Die
Obere Abtheilung des unteren Lias
in
Deutsch-Lothringen.

Inaugural-Dissertation

der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fakultät
der Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt

von

J. A. STUBER
aus Hambach im Unter-Elsass.

Mit 8 Profilzeichnungen im Text, einer Profiltafel und einer Tabelle.

STRASSBURG,
Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vormals R. Schultz & Co.
1893.

Die
Obere Abtheilung des unteren Lias
in
Deutsch-Lothringen.

Inaugural-Dissertation

der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fakultät
der Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt

von

J. A. STUBER
aus Hambach im Unter-Elsass.

Mit 8 Profilzeichnungen im Text, einer Profiltafel und einer Tabelle.

ACAD.
LUDD.RAT
BIBL.

STRASSBURG,
Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vormals R. Schultz & Co.
1893.

VORWORT.

Die Anregung zur Bearbeitung des unteren Lias Deutsch-Lothringens erhielt ich durch Herrn Professor Dr. Benecke, meinen hoch verehrten Lehrer, der mich auch während der ganzen Zeit meiner Studien stets und in jeder Hinsicht auf das freundlichste und wohlwollendste mit Rath und That unterstützte.

Ein Theil des Materials, welches der Arbeit zu Grunde liegt, befindet sich in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen, der Strassburger Universitäts- und städtischen Sammlung und in meiner Privatsammlung. Anderes wurde mir in liebenswürdigster Weise durch die Direktionen des städtischen naturwissenschaftlichen Museums von Metz sowie der Sammlungen der Akademie von Nancy zur Verfügung gestellt, wofür ich Herrn Fridrici, Conservator des Metzer Museums, und Herrn Professor Dr. Wohlgemuth in Nancy an dieser Stelle meinen wärmsten Dank ausdrücken möchte. Endlich haben mir Herr Abbé Friren in Montigny bei Metz und Herr Professor Dr. Bleicher in Nancy die reichen Schätze ihrer Privatsammlungen in zuvorkommendster Weise zur Untersuchung überlassen, wofür ich mich diesen Herren ganz besonders verpflichtet fühle.

Die Bibliothek des hiesigen geognostisch-palaeontologischen Instituts durfte ich mit der Erlaubniss des Herrn Professors Dr. Benecke völlig ungehindert benutzen, und ausserdem wurden

mir aus der Strassburger Stadtbibliothek werthvolle Werke während längerer Zeit überlassen, wofür ich Herrn Stadtbibliothekar Dr. R. Reuss sehr verbunden bin.

Die Kenntniss des französischen Lias, soweit er hier in Betracht kommt, verdanke ich zum grossen Theil dem bereitwilligen Entgegenkommen des Herrn Professors Dr. Bleicher, welcher selbst die Güte hatte, mir die wichtigsten Aufschlüsse in der Gegend von Nancy zu zeigen, als ich eine Reise in dieses Gebiet zum Zweck des Studiums der französischen Liasablagerungen unternahm. Auch seitdem hat mir Herr Professor Bleicher in zuvorkommendster Weise in zweifelhaften Fällen durch briefliche Mittheilungen Aufschluss gegeben und mir gestattet, von seinen Beobachtungen Gebrauch zu machen.

In der Umgegend von Arlon hatte Herr Henrion, Conservator des provinzialen Museums zu Arlon, die Güte, mich in die belgische Entwickelung einzuführen. Bei einer Grabung, die ich in der Metzer Gegend vornehmen musste, wurde mir die Arbeit durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Kreisbauinspektors Heidegger erleichtert. Endlich darf ich nicht unterlassen, den Landesgeologen Herrn Dr. van Werveke und Herrn Dr. Schumacher für die mannigfaltigen Unterstützungen, die sie mir besonders beim Vergleich des lothringischen mit dem elsässischen Lias zu Theil werden liessen, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Der Lias, welcher im westlichen Deutsch-Lothringen weite Flächen bedeckt, ist schon mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen und kann im Ganzen und Grossen als ziemlich gut bekannt gelten. Nach petrographischen und palaeontologischen Merkmalen ist es gelungen, ihn in eine Anzahl von Abtheilungen zu gliedern, die sich im Allgemeinen ganz ungezwungen mit den durch Quenstedt, Oppel und andere Autoren für andere Gebiete aufgestellten in Einklang bringen lassen.

Im Einzelnen jedoch sind noch Lücken vorhanden, indem gewisse Formationsglieder noch nicht so eingehend durchforscht wurden, dass sich eine genauere Parallelisirung mit ihren anderwärtigen Aequivalenten hätte durchführen lassen.

Ohne Zweifel findet sich eine der grössten Lücken unserer Kenntniss des lothringischen Lias in den jüngeren Ablagerungen des unteren und in den Grenzschichten zwischen unterem und mittlerem Lias. Die vorliegenden Untersuchungen sollen zu ihrer Ausfüllung und zur Erleichterung des Vergleichs mit den besser bekannten, gleichalterigen Bildungen des Unter-Elsass einen kleinen Beitrag liefern.

Der untere Lias.

A. Untere Abtheilung.

Ueber den rothen Thonen des Rhät erscheinen in concordanter Auflagerung feste, dunkele, blaue Kalkbänke im Wechsel mit Mergellagen, welche eine ausgezeichnet unterliasische Fauna beherbergen und mit gleichartiger petrographischer Entwickelung in einer Mächtigkeit von etwa 40 Meter durch Deutsch-Lothringen anhalten; sie bilden den „lias inférieur“ oder „calcaire à gryphées arquées“ der französischen Geologen.

Die reiche Fauna dieser Schichten, welche wohl zunächst Veranlassung zum genaueren Studium derselben gegeben hat, ermöglichte es, in dem petrographisch gleichartigen Complex die vier von Oppel unterschiedenen Zonen der unteren Abtheilung des unteren Lias zu erkennen[1]. Von ihnen ist nur die oberste,

---

1. Oppel: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. — Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, 12.—14. Jahrg., 1856 bis 1858, S. 14 ff.

Terquem et Piette: Le Lias inférieur de la Meurthe, de la Moselle, du grand-duché de Luxembourg, etc. — Bull. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 19, 1862, pag. 331 ss.

Fridrici: Aperçu géologique du département de la Moselle. Metz, 1862, pag. 74—75.

Terquem et Piette: Paléontologie du Lias inférieur de l'Est de la France. — Mém. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 8, 1865, pag. 5 ss.

Steinmann: Geologischer Führer der Umgegend von Metz. — IV. Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Metz, 1881, S. 13 ff.

Schumacher, Steinmann und van Werveke: Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, 1887, S. 32—33.

welche das unmittelbare Liegende des Lias β bildet, für die Abgrenzung der nächst jüngeren Zone von Interesse und soll daher etwas eingehender behandelt werden; bei der Besprechung der tieferen Zonen kann ich mich dagegen kurz fassen.

I. Die tieferen Schichten.

Die tiefste Zone des unteren Lias, durch *Psiloceras planorbe* Sow. sp. charakterisirt, ist am östlichen Rande des lothringischen Liasplateaus mehrfach durch Steinbrüche aufgeschlossen, da der Kalk sich vortrefflich zum Brennen eignet.

Zu dem bereits von Terquem[1] genannten Vorkommen von Gondreville und dem in den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen[2] erwähnten von Kurzel kann ich noch dasjenige in den Brüchen von Weiler bei Landorf hinzufügen, in deren untersten Schichten ich folgende Fossilien sammelte:

Psiloceras (*Caloceras*) *Johnstoni* Sow. sp.
Schlotheimia (*Wähneroceras*) *subangularis* Opp. sp.
„ *catenata* Sow. sp.
Modiola Neumayri Tietze (= *psilonoti* Quenst.)
Myoconcha psilonoti Quenst.
Waldheimia (*Zeilleria*) *perforata* Piette sp.
Rhynchonella cf. *plicatissima* Quenst. sp.
Pentacrinus psilonoti Quenst.
Montlivaultia sp.

---

1. Terquem et Piette: Le Lias inférieur de la Meurthe, de la Moselle, etc. — Bull. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 19, 1862, p. 332.
Terquem et Piette: Paléontologie du Lias inférieur de l'Est de la France. — Mém. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 8, 1865, p. 28.

2. Schumacher, Steinmann und van Werveke: Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, 1887, S. 32, Anm. 1.

In den höher liegenden Schichten dieser Brüche sowie in zahlreichen anderen fanden sich Fossilien, welche die Zugehörigkeit zur nächsten Zone, derjenigen der *Schlotheimia angulata* beweisen. In der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen befinden sich, zum Theil aus der Sammlung des verstorbenen Herrn Pougnet in Landorf stammend, die folgenden Ammoniten aus diesen Schichten:

Schlotheimia angulata Schl. sp.
„ *striatissima* Quenst. sp.
„ cf. *striata* Quenst. sp.
„ cf. *depressa* Quenst. sp.
„ *colubrata* Ziet. sp.
(= *Moreana* d'Orb. sp.)
„ *Charmassei* d'Orb. sp.
„ *d'Orbignyana* Hyatt.
Arietites (*Caloceras*) *laqueolus* Schlœnb. sp.
„ „ *liasicus* d'Orb. sp.

Ueber den Bänken mit *Schlotheimia angulata* folgt die Hauptmasse der Kalke und Mergel, welche gewöhnlich als Zone des *Arietites Bucklandi* oder des *Arietites bisulcatus* bezeichnet wird, obschon diese Ammoniten auch in der nächst höheren Zone des *Belemnites acutus* nicht ganz zu fehlen scheinen. Auch *Gryphaea arcuata*, die oft als Leitfossil für diese Schichten angegeben wird, ist nicht auf dieses Niveau beschränkt, sondern geht von den Angulaten- bis in die Acutus-Schichten hinauf, so dass dieses Fossil als charakteristisch für beinahe die ganze untere Abtheilung des unteren Lias angesehen werden kann. Folgende Ammoniten sind als bezeichnend für diese Abtheilung zu betrachten, wenn auch einzelne von ihnen noch in höhere Schichten hinaufgehen:

Arietites (*Vermiceras*) *Conybeari* Sow. sp.

Arietites (*Vermiceras*) *Bonnardii* d'Orb. sp.
„ (*?*) cf. *Arnouldi* Dum. sp.
„ (*Agassiziceras*) *Scipionianus* d'Orb. sp.
„ (*Coroniceras*) cf. *bisulcatus* Brug. sp.
„ „ *Bucklandi* Sow. sp.
„ „ *rotiformis* Sow. sp.
„ „ cf. *lyra* Hyatt.

II. Die Schichten mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*.

Die Bänke mit *Arietites Bucklandi* werden von nur wenig mächtigen Mergeln, die mit Kalkbänken wechsellagern, bedeckt; diese Schichten wurden als Zone des *Belemnites acutus* oder des *Pentacrinus tuberculatus* (Brevis-Schichten der Autoren) vom Arietenkalk abgetrennt. Dunkele, schwarzblaue, in verwittertem Zustand gelblich gefärbte Mergel mit eingeschalteten festeren, blauen Kalkbänken setzen diese Zone zusammen, welche sich petrographisch nur durch Zurücktreten der festen Gesteine und durch häufig dunkelere Färbung von den vorhergehenden unterscheidet. Auf Grund der Gesteinsausbildung hätte wohl Niemand diese Schichten von den soeben besprochenen unterschieden; das erste Auftreten der Gattung *Belemnites* verleiht aber der Fauna ein ganz besonderes Gepräge[1]. In der ganzen

1. Nach diesem Merkmal allein hat sich für Deutsch-Lothringen die Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und *Belemnites acutus* von den tieferen Schichten trennen lassen. Es folgt daraus, dass die Begrenzung derselben eine andere ist, als die ursprüngliche von Oppel's Tuberculatus-Schichten. Der letztere Autor bespricht einen Theil der hier als Zone des *Belemnites acutus* zusammengefassten Bildungen bei seiner oberen Abtheilung der Zone des *Ammonites Bucklandi* (Subzone des *Ammonites geometricus*), unter deren Leitfossilien er auch *Belemnites acutus* nennt (Juraformation, § 8, S. 35—37), während er als bezeichnend für seine Tuberculatus-Schichten (l. cit. S. 44—45, § 9) unter anderen auch *Ammonites Turneri*, *planicosta* und *Birchii* anführt, deren Vorkommen für Elsass und Lothringen als leitend für die unterste Zone des Lias β angesehen wurde.

mitteleuropäischen Liasprovinz ist *Belemnites acutus* Mill. nahezu zur selben Zeit aufgetreten, und in Deutsch-Lothringen macht er sich sofort durch auffallende Häufigkeit bemerklich.

Dumortier zieht diese Schichten zu seiner „partie supérieure du lias inférieur“ des Rhonebeckens[1]. Deshalb haben wohl einige Autoren die Schichten des *Belemnites acutus* auch für Lothringen den jüngeren Schichten des unteren Lias (Quenstedt's Lias β) anreihen wollen[2]. Dies scheint mir jedoch nicht zulässig zu sein, da die Fauna dieses Horizonts sich noch vollständig an diejenige des Arietenkalks anschliesst und sich nur durch das Hinzutreten der Leitfossilien der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* unterscheidet. Die charakteristischen Formen des Gryphitenkalks finden sich grösstentheils unverändert vor.

Erst über den Bänken mit *Belemnites acutus* hat sich in Deutsch-Lothringen ebenso wie in Schwaben und im Elsass eine durchgreifende Veränderung sowohl der faunistischen als der petrographischen Verhältnisse geltend gemacht.

In Folge dessen besteht zwischen der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und den jüngeren Ablagerungen ein scharfer Schnitt, der die älteren Monographen des lothringischen Lias veranlasste, mit den Schichten des *Belemnites acutus* den unteren Lias abzuschliessen und mit den darüber liegenden Thonen den mittleren beginnen zu lassen[3]. Diese Anschauung wird in den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen

---

1. Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône, Vol. II. Lias inférieur, p. 93, 94.

2. Friren: Mélanges paléontologiques, IIe art. — Bull. de la Soc. d'hist. nat. de Metz, 3e Sér. 17, 1886, p. 24.

3. Terquem: Paléontologie du département de la Moselle. Statistique du département, 1855, p. 15. — Fridrici: Aperçu géologique du département de la Moselle, Metz, 1862, p. 77. — Jacquot: Description géologique et minéralogique du département de la Moselle (avec la coopération de Terquem et Barré), Paris, 1868, p. 204, 235.

Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg noch festgehalten[1]. Wenn aber auch die organischen Einschlüsse der unmittelbar die Acutus-Schichten überlagernden Thone von denjenigen der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* zum Theil verschieden sind, so ist doch der Gesammtcharakter der Fauna noch ein unterliasischer, da die meisten Formen mit denjenigen der schwäbischen Turneri-Thone übereinstimmen, die stets mit dem unteren Lias vereinigt werden. Mit Recht haben denn auch Branco[2] und Steinmann[3] diese Schichten zum unteren Lias gezogen. Dass die auffallend abweichende Entwickelung, die über den Bänken mit *Belemnites acutus* eintritt, vielleicht in einer Discordanz der Lagerung ihre Erklärung findet, soll später auseinandergesetzt werden[4].

In Deutsch-Lothringen sind mir Profile, welche die Zone des *Belemnites acutus* vollständig blosslegen, nicht bekannt; die Bestimmung ihrer Mächtigkeit ist deshalb nicht möglich gewesen.

Die obersten Schichten dieses Horizonts sind in dem auf S. 28 folgenden Profil von Peltre bei Metz aufgeschlossen.

Die Fauna der Zone des *Belemnites acutus* in der Gegend von Metz ist eine sehr reiche. In der unmittelbaren Umgebung der Stadt bieten zahlreiche Steinbrüche, in denen die Kalke dieser Schichten zum Brennen gebrochen werden, ausgezeichnete Aufschlüsse, so dass schon seit längerer Zeit darin gesammelt werden konnte; besonders die Brüche von Grigy haben viele Versteinerungen geliefert. Herr Abbé Friren in Montigny bei Metz, der schon seit Jahren mit unermüdlichem Fleiss alle diese Aufschlüsse ausbeutet, hat mir die Benutzung seiner ausser-

1. Seite 67.

2. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. — Abh. z. geolog. Specialk. v. Els.-Lothr., Bd. II, H. 1, 1879, S. 10 und Anm. 2.

3. Geologischer Führer der Umgegend von Metz. — IV. Jahresbericht des Ver. f. Erdkunde zu Metz, 1881, S. 14, 25, 30.

4. Siehe Seite 15 und Seite 25.

ordentlich werthvollen und reichen Sammlung mit grösster Liebenswürdigkeit gestattet, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank wiederhole.

Die grösseren Fossilien, die sich aus den weichen Mergellagen meist in schöner Erhaltung mühelos herausarbeiten lassen, wenn sie nicht frei herauswittern, sind stets verkalkt. Kleinere Exemplare, so namentlich die Mehrzahl der unten zu beschreibenden Ammoniten, sind verkiest und häufig durch Oxydation mit einer Rinde von Brauneisen überzogen, welche sie widerstandsfähiger macht. Wie so häufig bei Verkiesung in Thonschichten, finden sich auch hier meist nur die inneren Windungen der Ammoniten erhalten; die Lobenlinie ist an solchen Kieskernen meist gut zu sehen, was die Bestimmung der Formen bedeutend erleichtert. Die Brachiopoden sind gewöhnlich mit erhaltener Kalkschaale versteinert, unter der jedoch eine Schicht von Schwefelkies liegt. Das Innere kann dann wieder mit Kalkspath ausgefüllt sein.

Ich habe aus den Schichten mit *Belemnites acutus* der Umgegend von Metz folgende Fossilien bestimmt:

Ichthyosaurus sp.
Acrodus anningiae Ag.
„ *nobilis* Ag.
Hybodus (*? Polyacrodus*) *de la Bechei* Charlesw.
„ (*?*) *reticulatus* Ag. (Ichthyodorulith),
Krebsscheerenreste.
Ostracoden.
Belemnites acutus Mill.
Nautilus sp.
Lytoceras articulatum Sow. sp.
Ectocentrites italicus Menegh. sp.
„ cf. *Meneghinii* E. Sism.
Schlotheimia cf. *ventricosa* Sow. sp.

Schlotheimia scolioptycha Waehn.
„ *posttaurina* Waehn.
„ *nodosa* sp. nov.
„ *Leigneletii* d'Orb. sp.
Arietites (*Agassiziceras*) *laevigatus* Sow. sp.
„ (*Vermiceras*) *Conybeari* Sow. sp.
„ (*Arnioceras*) *Hartmanni* Opp. sp.
„ „ *semicostatus* Young und Bird. sp.
„ „ *falcaries* Quenst. sp.
„ „ *obtusiformis* Hyatt.
„ „ *Bodleyi* Buckm. sp.
„ „ *miserabilis* Quenst. sp.
„ (*Coroniceras*) *Bucklandi* Sow. sp.
„ „ „ var. sinemuriensis d'Orb. sp.
„ „ *latus* Hyatt.
„ „ *rotiformis* Sow. sp.
„ „ *bisulcatus* Brug. sp.
„ „ *lyra* Hyatt.
„ „ sp.
Pleurotomaria anglica Sow. sp.
„ *planula* Terq. und Piette.
Turbo paludinaeformis Schübl. sp.
Cylindrites fragilis Dunk. sp.
? Turritella elongata Ziet.
Ostrea irregularis Mst.
„ *ungula* Mst.
„ *laeviuscula* Mst.
Gryphaea arcuata Lmk.
Anomia striatula Opp.
„ *nuda* Terq. und Piette.
Terquemia semicostata Mst. sp.
Plicatula ventricosa Mst.

Pecten textorius Schl.
Lima (*Plagiostoma*) cf. *gigantea* Sow.
„ „ cf. *stigma* Dumortier.
„ (*Radula*) *pectinoides* Sow.
„ (*Limea*) *acuticosta* Gldf.
„ „ *Koninckana* Chap. und Dew.
Gervillia oxynoti Quenst. (? *Avicula*).
Avicula inaequivalvis Sow.
Inoceramus pinnaeformis Dunk. sp.
Modiola cf. *producta* Terq. sp.
„ „ *ornata* Moore.
„ „ *rustica* Terq.
Pinna Hartmanni Ziet.
Myoconcha cf. *decorata* Mst.
Cardium cingulatum Gldf. sp.
Protocardia oxynoti Quenst. sp.
? Isocardia bombax Quenst. sp.
Macrodon Buckmanni Richards. sp.
Cucullaea Münsteri Ziet. sp.
Nucula cordata Gldf.
Leda Renevieri Opp.
„ *Galathea* d'Orb.
„ *subovalis* Gldf. sp.
„ *Zieteni* Brauns.
Astarte sp. cf. *striatosulcata* Roem.
Lucina pumila Gldf. sp.
? Unicardium cardioides Bean sp.
Pleuromya liasina Schübl. sp.
? Arcomya elongata Roem. sp.
Lingula Metensis Terq.
Spiriferina Walcotti Sow. sp.
typ. u. var. lata Mart.

Spiriferina rostrata Schl. sp. typ.
„ „ var. pinguis Ziet.
„ „ „ Hartmanni Desl.
„ „ „ verrucosa v. Buch. sp.
Waldheimia (*Zeilleria*) *perforata* Piette sp.
Rhynchonella Deffneri Opp.
„ *gryphitica* Quenst. sp.
„ *Schimperi* Haas.
„ *belemnitica* Quenst. sp.
„ cf. *plicatissima* Quenst. sp.
„ n. sp. Haas und Petri.
Pentacrinus tuberculatus Mill.
Cidaris Martini Cotteau.
„ cf. *Itys* d'Orb.
„ sp.
Serpula cf. *limax* Gldf.
„ „ *lituiformis* Mst.
„ *pentagona* Terq. und Piette.
Cupularia laeviuscula Terq. und Piette.
Haimeina Michelini Terq.
Vioa sp.
Talpina porrecta Terq. und Piette.
Neuropora cf. *mamillata* de From.
„ *hispida* Terq. und Piette.
Stomatopora antiqua Haime.
Berenicea striata Haime.
Zahlreiche Foraminiferen.
Unbestimmbare fossile Hölzer.

Auf die Fauna im Einzelnen gedenke ich in einer späteren Arbeit einzugehen; für jetzt möchte ich nur kurz hervorheben, dass eine Anzahl von Formen, die bisher als Vertreter der

mediterranen Liasfauna galten und in der mitteleuropäischen Liasprovinz noch nicht mit Sicherheit beobachtet worden sind[1], in den Acutus-Schichten Lothringens auftreten. Hierzu gehören vor Allem die Lytoceraten und die Angulaten. Wenn nun auch in Betreff der richtigen Bestimmung der letzteren und ihres Verhältnisses zur ausseralpinen *Schlotheimia Charmassei* d'Orb. sp. noch Zweifel bestehen könnten, so ist doch zuzugeben, dass für einen Vergleich der Lytoceraten (besonders der *Ectocentrites*-artigen Formen) im ausseralpinen Lias jegliches Material fehlt. Für diese ist man jedenfalls auf den Vergleich mit mediterranen Arten angewiesen.

Suchen wir nach dieser Fossilliste das Alter der Schichten zu bestimmen, so werden wir auf die Ammoniten das Hauptgewicht legen müssen. Von diesen stehen die Arieten im Vordergrunde und überwiegen an Individuen- und Artenanzahl über alle anderen Gruppen. Unter den Arieten ist es die Formenreihe des *Arietites semicostatus* Y. und Bd. (*Arnioceras*), welche vorherrscht, und neben ihr spielt noch diejenige des *Arietites Bucklandi* Sow. (*Coroniceras*) eine bedeutende Rolle. Wir werden daher auf die untere Abtheilung des unteren Lias hingewiesen, und zwar auf deren obere Schichten, in welchen die Gruppe des *Arietites semicostatus* Y. und B. ihre Hauptentwickelung erreicht[2].

Ich möchte besonders betonen (vgl. auch S. 3, 5, 6), dass die

---

1. Neumayr: Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europas. — Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1878, 28. Band, I. Heft, S. 58.

2. Oppel: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands, S. 35—37, §. 8. Oppel's *Ammonites geometricus* entspricht der Gruppe des *Arietites semicostatus* Y. und Bd. Wie bereits oben bemerkt, sind unsere Schichten mit *Belemnites acutus* zum Theil unter Oppel's Zone des *Ammonites Bucklandi* einbegriffen. Von den S. 35 bei Oppel erwähnten 6 Leitfossilien der Subzone des *Am. geometricus* finden sich 3 in unseren Acutus-Schichten, während von den 7 (ibid. S. 44) erwähnten Leitfossilien der Zone des *Pentacrinus tuberculatus* sich bisher nur *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* darin gefunden haben.

meisten der in der obigen Fossilliste erwähnten Formen von mir bereits in tieferen Schichten des unteren Lias beobachtet wurden, in denen *Belemnites acutus* Mill. noch nicht vorkommt (Vallières bei Metz). Wenn man nun noch berücksichtigt, dass sich die Zone des *Belemnites acutus* in ihrer petrographischen Entwickelung und in ihrem orographischen Auftreten ebenso eng wie in der Fauna an den Arietenkalk anschliesst, so wird man wohl kaum umhin können, in ihr die jüngste Schicht des Lias α in Lothringen ganz wie in Schwaben zu erblicken.

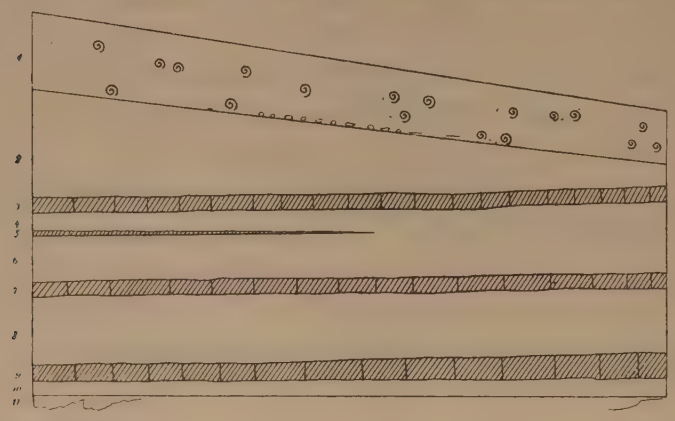
Oppel hat zwischen seiner Zone des *Arietites Bucklandi* und derjenigen des *Pentacrinus tuberculatus* noch seine Subzone des *Ammonites geometricus* eingeschoben, welche auch von einigen englischen Autoren aufrecht erhalten wird. Der Name *Arietites geometricus* selbst wird jetzt allerdings höchstens als Gruppenbezeichnung für mehrere Arten festgehalten, die zum Theil aus verschiedenen Niveaus stammen. So viel steht aber jedenfalls fest, dass über den Schichten mit typischen *Bucklandi*-Formen (*Coroniceras* Hyatt) auch in Deutsch-Lothringen ein Horizont folgt, in dem die Gruppe des *Arietites semicostatus* Young und Bird sp. (= *geometricus* Opp. sp.) ihre Hauptverbreitung und ihre grösste Formenmannigfaltigkeit erreicht. Diese Gruppe tritt schon vor *Belemnites acutus* Mill. auf, geht aber in noch höhere Schichten hinauf. An eine einigermaassen scharfe Trennung dieser Zone vom Arietenkalk oder von den Schichten mit *Belemnites acutus* ist daher um so weniger zu denken, als auch die Gesteine ganz dieselben bleiben.

Im nördlichen Unter-Elsass ist das Vorkommen der Schichten des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* zuerst durch Haug[1] bekannt geworden.

---

1. Mittheilungen über die Juraablagerungen im nördlichen Unter-Elsass. — Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landesunters. v. Els.-Lothr., Bd. I, S. 28 und: Bull. de la Soc. géol. de France, 3e série, vol. 14, p. 51.

Das von ihm[1] mitgetheilte Profil von Buchsweiler dürfte jedoch kaum geeignet sein, einen richtigen Begriff von der Entwickelung dieser Zone zu geben. In demselben folgen über Schichten mit *Belemnites acutus* noch 10 m wechsellagernde Kalk- und Mergelbänke mit *Gryphaea arcuata*, ein Verhältniss,



1. Schwarze, schieferige Mergel, die unteren 0,3—0,4 m mit verkiesten Ammoniten. *Am. globosus*, *A. planicosta*, *A. oxynotus*, *A. bifer*, *Leda*, Gastropoden; an der Basis dünne, auskeilende Lage von weissen Kalkknöllchen, in letzteren gleichfalls *A. globosus*.
2. Graue Mergel, nicht schieferig, den tiefer liegenden, mit den Kalkbänken wechselnden Mergeln vollkommen gleich ausgebildet, 0,70—0,15 m. — *Gryphaea*, *Pentacrinus*, an der Grenze gegen 1 *Belemnites*.
3. Schwarzblaue Kalke, fossilarm. Kleine fein gestreifte *Lima*, *Belemnites*, Fischschuppe. 0,10—0,12 m.
4. Graue Mergel, reich an *Pentacrinus tuberculatus*, ausserdem *Belemnites acutus*. 0,12 m.
5. Blauschwarzer Kalk, auskeilend, mit *Pentacrinus* (Stiel- und Hilfsarmglieder), *Belemnites*, *Pecten textorius*, *Gryphaea arcuata*. Bis zu 0,04 m.
6. Graue Mergel, 0,28 m. — Zahlreiche Fragmente von Versteinerungen: *Gryphaea arcuata*, *Tereb. perforata*, *Pecten textorius*, *Belemn. acutus*, *Rhynchonella*, *Pentacrinus tuberc.*
7. Graue Kalke, 0,12 m. — *Gryphaea arcuata*, *Pecten textorius*, *Belemnites acutus*, *Terebratula*.
8. Graue Mergel, 0,40 m. — *Gryphaea arcuata*, *Pecten textorius*, *Belemnites acutus*, *Pentacrinus tuberculatus*. An der Basis *Spiriferina Walcotti*.
9. Kalk, reich an Schwefelkies, 0,15 m. — *Gryphaea arcuata*, *Pecten textorius*, *Belemnites acutus* (häufig), *Lima*, *Rhynchonella*, Koprolithen.
10. Blätterig-schieferige Mergel, ölschieferartig, von der Kalkbank 9 durch 0,02—0,03 m graue Mergel getrennt, 0,10 m. — Fossilien mit Ausnahme der Ammoniten mit weisser Schaale erhalten. *Monotis papyracea*, Ambulacralfeld eines Seeigels, Fischschuppen, *Mytilus* (?), zahlreiche Abdrücke von Arieten (*Arnioceras*).
11. Graue Mergel, nicht ganz aufgeschlossen, reich an Versteinerungen: *Belemnites acutus*, *Pecten textorius*, *Gryphaea arcuata*, *Rhynchonella* (kleine Form), *Lima*, *Cidaris*-Stachel, *Gryphaea* mit abgestutztem Wirbel.

---

1. l. c. Mitth. S. 28—29.

welches mit den sonst im Elsass beobachteten im Widerspruch steht und wohl nur durch eine Verwerfung zu erklären ist. Ich habe deshalb voranstehend ein Profil der obersten Bänke der Zone des *Belemnites acutus* eingefügt, in dem noch die Turneri-Thone im Hangenden derselben aufgeschlossen sind. Dieses Profil, auf welches mich Herr Dr. VAN WERVEKE aufmerksam zu machen die Güte hatte, findet sich unweit Hattmatt, an der Strasse von diesem Orte nach Rosenweiler, und wurde von Herrn Dr. VAN WERVEKE und mir am 18. Juli 1890 aufgenommen.

In dem Profil gehören die tieferen 1,5—2 Meter (Nr. 2—11) der Zone des *Belemnites acutus* an, die darüber folgenden schwarzen, schieferigen Mergel (Nr. 1) bilden das unterste Glied des Lias β. Von Interesse ist, dass die jüngeren Ablagerungen discordant über die corrodirte Oberfläche der Schichten mit *Belemnites acutus* übergreifen. Ausser in den Oelschiefern (Nr. 10) wurden in diesem Aufschluss keine Ammoniten beobachtet. Dagegen sind an einigen anderen Punkten des Elsass mit *Belemnites acutus* zusammen, also ungefähr in dem gleichen Niveau, verkieste Ammoniten gefunden worden, die sehr viel Analogie mit den Vorkommen in Deutsch-Lothringen zeigen, wenn auch das bisher vorliegende Material nur ein sehr spärliches ist. Ich kenne solche Fundstellen verkiester Ammoniten bei Reichshofen, bei Zinsweiler und bei Hochfelden. An letzterem Punkte lieferte mir ein alter verlassener Bruch in den Acutus-Schichten am Ufer des Rhein-Marne-Kanals einige verkieste Exemplare von *Arietites* (*Arnioceras*) *Hartmanni* OPP. sp.

Der Aufschluss bei Zinsweiler findet sich zwischen diesem Ort und Uhrweiler, da wo die Strasse die grosse Kehre am Ausgang der Silzklamm macht[1].

---

1. Der Punkt ist auf Blatt Niederbronn der geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen mit ◎ bezeichnet.

Diese wenigen Punkte haben mir bisher folgende Fossilien geliefert :

Belemnites acutus Mill.
Arietites (*Arnioceras*) *miserabilis* Quenst. sp.
„ „ *Hartmanni* Opp. sp.
„ (*Agassiziceras*) *laevigatus* Sow. sp.
„ (*Coroniceras*) sp.
Nucula cordata Gldf.
Leda Galathea d'Orb.
Isocardia bombax Quenst. sp.
Rhynchonella Deffneri Opp.
„ *plicatissima* Qu. sp.
„ *Schimperi* Haas.
Spiriferina Walcotti Sow. sp.
Pentacrinus tuberculatus Mill.

Im Vergleich mit der reichen Fauna, welche in den gleichalterigen Schichten bei Metz bisher gefunden wurde, ist dieses Material noch dürftig. Aber bei weiteren Aufsammlungen wird es sich noch bedeutend vermehren lassen, wie nach dem Vorkommen einer Anzahl von Formen auf secundärer Lagerstätte im Diluvium von Mühlhausen zu vermuthen ist. Von dort befindet sich nämlich in der Strassburger städtischen Sammlung auch ein mit den lothringischen Formen ganz identisches Exemplar von *Schlotheimia* cf. *ventricosa* Sow. sp., welches wahrscheinlich den Acutus-Schichten entstammt. Es wird daher wohl noch gelingen, jene Fauna auf ursprünglicher Lagerstätte im Elsass aufzufinden.

In dem von mir untersuchten Gebiet bleibt die petrographische Beschaffenheit der Schichten mit *Belemnites acutus* überall vollständig gleich, und Handstücke dieser Bänke von der östlichen und von der westlichen Seite der Vogesen sind nicht zu unterscheiden.

Auch im französischen Lothringen ist der Horizont in der gleichen Entwickelung nachgewiesen[1].

Etwas andere Verhältnisse machen sich jedoch in der Nähe der alten Ardennenküste geltend. Wie in Deutsch-Lothringen nördlich von Diedenhofen und im südlichen Luxemburg die Entwickelung sandiger Angulaten- und Arietenschichten beginnt (Luxemburger Sandstein), so geht die sandige Ausbildung des unteren Lias westlich von Arlon in noch höhere Schichten hinauf und herrscht noch in der Zone des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*[2]. Wo eine Sandsteinbildung eintritt, ist das Abgrenzen der einzelnen palaeontologischen Zonen bedeutend erschwert, ja oft unmöglich, da die Cephalopoden stets ausserordentlich zurücktreten und die übrigen Fossilien, zumal Gastropoden, Cardinien u. s. w., kein eng begrenztes Lager einzuhalten scheinen. Der ganze untere Lias sammt einem Theil des mittleren ist auf belgischem Gebiet sandig, und nur an einzelnen Punkten kann man Andeutungen finden, dass in diesem Sandstein die sämmtlichen Zonen des unteren und des mittleren Lias vertreten sind. Das Vorkommen von *Belemnites acutus* Mill. im Sandstein von Chassepierre, Maubert, Etales, Chilly und einigen anderen Punkten im französischen Maas- und Ardennen-Gebiet veranlasste bereits Terquem und Piette[3], dort eine Vertretung der Acutus-Schichten durch Sandstein anzunehmen. Dies kann richtig sein, doch darf

---

1. Levallois: Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe. — Annales des Mines, 4e série, vol. 19, 1851, p. 19.

Braconnier: Description des terrains qui constituent le sol du département de Meurthe-et-Moselle, Nancy 1879, p. 152.

Bleicher: Guide du géologue en Lorraine, Paris 1887, p. 48—49.

2. Diese sandigen Aequivalente der Zone des *Belemnites acutus* sind von Dewalque (Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1868, p. 134 und 308) als «Calcaire sableux d'Orval» bezeichnet worden.

3. Bull. de la Soc. géol. de France, 2e série, vol. 19, 1862, p. 322 ss.

man nicht vergessen, dass *Belemnites acutus* bis in die Raricostaten-Schichten hinauf geht, und dass folglich das Vorkommen dieses Belemniten allein die Zugehörigkeit zu den betreffenden Schichten in der oben angenommenen Begrenzung noch nicht beweist. Es kann sich auch um eine sandige Vertretung des ganzen unteren Lias handeln.

Noch in der Umgegend von Arlon ist die Zone des *Belemnites acutus* kalkig-mergelig entwickelt, wie z. B. an der Bellevue zwischen Arlon und Attert, wo sich kalkig-mergelige Schichten mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* im Hangenden des Luxemburger Sandsteins finden und wieder von sandigen Bildungen, dem „Grès de Virton" überlagert werden. Sie entsprechen den „Marnes de Strassen" von Dewalque[1].

Da die sandige Entwickelung der Acutus-Schichten erst weit ausserhalb des von mir untersuchten Gebiets beginnt, will ich nur auf die einschlägigen Werke von Terquem und Piette[2], Dewalque[3] und Buvignier[4] verweisen.

---

1. Prodrome d'une description géologique de la Belgique, Bruxelles 1868, p. 308, 2e édit. Bruxelles 1880, p. 348.

2. Loc. cit. (S. 17, Anm. 3) und: Paléontologie du Lias inférieur de l'Est de la France, etc. Mém. de la Soc. géol. de France, 2e série, vol. 8, 1865.

3. Bull. de l'Acad. royale de Belgique 1853—1854 (Appendice): Note sur les divers étages de la partie inférieure du Lias dans le Luxembourg et les contrées voisines — und: Prodrome d'une description géologique de la Belgique, Bruxelles 1868 und 1880.

4. Statistique géologique, minéralogique et paléontologique du départ. de la Meuse. Paris 1852.

B. Obere Abtheilung.

I. Schichten mit *Arietites obtusus.*

Diejenigen Schichten, welche sich im Hangenden der eben besprochenen Bänke mit *Belemnites acutus* Mill. finden und sich bis an die Grenze des mittleren Lias erstrecken, können wir als obere Abtheilung des unteren Lias zusammenfassen; sie entsprechen dem Lias β Quenstedt's und den drei Zonen Oppel's:

3. Zone des *Arietites raricostatus.*
2. Zone des *Oxynoticeras oxynotum.*
1. Zone des *Arietites obtusus.*

Wenn wir diese Eintheilung auf das lothringische Gebiet zu übertragen suchen, so sehen wir, dass die Zonen in ihrer Mächtigkeit und Bedeutung eine sehr ungleiche Rolle spielen. Die Hauptmasse der ganzen Abtheilung gehört in Lothringen wie im Elsass[1] und in anderen Gebieten den Schichten des *Arietites obtusus* an, während die beiden oberen Zonen in einigen wenig mächtigen Kalkbänken ihre Aequivalente haben und wegen der petrographischen Gleichartigkeit der Entwickelung sich nicht haben trennen lassen.

Dagegen hat sich innerhalb der Schichten, die wir als Vertreter der Zone des *Arietites obtusus* ansehen, noch eine weitere Gliederung in eine Unterregion (fossilarme Thone) und eine Oberregion (Dudressieri-Schichten) durchführen lassen.

---

1. Siehe Seite 51.

1. Unterregion.
Fossilarme Thone.
(Marnes sableuses der französischen Autoren.)

Die Unterregion der Zone des *Arietites obtusus* besteht in Deutsch-Lothringen wesentlich aus grauen oder gelblichen, blätterigen Thonen und zeichnet sich gegenüber den Schichten mit *Belemnites acutus* durch das gänzliche Zurücktreten aller festen Gesteine, sowie durch ihre Armuth an Fossilien aus.

Terquem, der schon 1855[1] diese Schichten als „*marnes sableuses*“ abtrennte, liess mit ihnen den mittleren Lias beginnen, und ihm folgten spätere Autoren wie Fridrici[2] und Jacquot[3].

Branco hat zuerst[4] einen Theil dieser Thone nach unten gezogen, und Steinmann[5] hat dem ganzen Schichtencomplex seine Stelle im unteren Lias angewiesen und ihn als „fossilarme Thone“ bezeichnet. In gleicher Weise sind diese Schichten auch in den „Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen“[6] aufgefasst, während sie in den „Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg“[7], wie schon S. 7 erwähnt, zum mittleren Lias gezogen sind.

Die fossilarmen Thone zeigen an den verschiedenen Punkten ihres Vorkommens ungleiche Ausbildungen, die in einigen Fällen

---

1. Paléontologie du dép. de la Moselle. — Statistique de la Moselle, p. 15.
2. Aperçu géologique du département de la Moselle, Metz 1862, p. 77.
3. Description géol. et min. du dép. de la Moselle, Paris 1868, p. 203—204.
4. Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. — Abh. zur geologischen Specialkarte v. Els.-Lothr. Bd. II, H. 1, 1879, S. 10.
5. Geologischer Führer der Umgegend von Metz, 1881, S. 14.
6. S. 35.
7. S. 67 und 75.

verschiedenen Horizonten entsprechen, in anderen vielleicht nur als Facieserscheinungen anzusehen sind. Ich behandele daher diese verschiedenen Entwickelungen gesondert.

a) Horizont mit verkiesten Ammoniten.

Ehe wir zur Besprechung dieser Schichten in Lothringen übergehen, werfen wir zweckmässig einen Blick auf die Verhältnisse in Schwaben, welche durch die zahlreichen Arbeiten von Quenstedt[1], Fraas[2], Oppel[3], Engel[4] und neuerdings noch durch eine Abhandlung von Schlichter[5] am besten bekannt sind. Dort folgen über den Oelschiefern, Pentacriniten-Bänken und gefleckten Mergelkalken, welche die Schichten des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* vertreten, dunkele, schwarze Thone, die arm an Fossilien sind und von Quenstedt den Namen „Turneri-Thone“ erhalten haben, indem der leitende *Arietites* (*Asteroceras*) *obtusus* Sow. sp. von Zieten irrthümlicherweise mit dem englischen *Arietites* (*Asteroceras*) *Turneri* Sow. sp. identificirt worden war.

Engel hat in seinem „geologischen Wegweiser durch Württemberg“[6] diese Schichten im Gegensatz zu den höher

---

1. Das Flötzgebirge Württembergs, Tübingen 1843. — Der Jura, Tübingen 1858. — Epochen der Natur, Tübingen 1861. — Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Lief. 1—5. Tübingen 1883—84.

2. Die Thone des unteren Lias. Württembergische naturwissensch. Jahreshefte, 1846, II, S. 202. — Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, 1882, S. 72 ff.

3. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. — Württemberg. naturwissenschaftl. Jahreshefte, 1856—1858.

4. Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, 1883. — Der mittlere Lias im Filsbett bei Eislingen. Württembergische naturwissenschaftl. Jahreshefte, 1887, II, S. 49.

5. Ueber Lias Beta. — Württemberg. naturwissenschaftl. Jahreshefte, 1885, S. 78 ff.

6. Seite 89.

auftretenden Thonen, welche der Zone des *Arietites* (*Caloceras*) *raricostatus* Ziet. angehören, als „untere Beta-Thone“ bezeichnet.

Die Hauptmasse dieser „unteren Beta-Thone“ ist nach Schlichter[1] so gut wie vollständig fossilfrei, und nur an der unteren Grenze, unmittelbar über den obersten Bänken des Lias α, treten zwei wenig mächtige versteinerungsführende Horizonte auf, die als „Grenzbank“ und „Capricornenlager“ unterschieden werden.

Die „Grenzbank“ Schlichter's ist eine 15 cm mächtige Kalkmergelschicht, in welcher besonders *Ammonites capricornu* (recte: *planicosta*) und *Ammonites Turneri* (vermuthlich *obtusus*) meist schön verkiest vorkommen[2].

Sie überlagert unmittelbar die obersten Kalke der Zone des *Belemnites acutus*.

Im Hangenden dieser Grenzbank findet sich bei Ofterdingen auf der „Bleiche“ das „Capricornenlager“, eine $1{,}_{20}$ m mächtige Thonschicht, welche durch *Terebratula Turneri*, *Ammonites capricornus nudus* Quenst. und *Ammonites Turneri* charakterisirt ist und von den petrefactenarmen Thonen überlagert wird.

Unter ganz gleichen Lagerungsverhältnissen wie in Schwaben finden sich im nördlichen Unter-Elsass unmittelbar über den letzten Kalkbänken mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* einige wenig mächtige Schichten von dunkelem, geschichtetem Thon, welcher von fossilarmen Thonen überlagert wird und eine Fauna kleiner, verkiester Ammoniten enthält, die offenbar mit derjenigen des schwäbischen „Capricornenlagers“ und der „Grenzbank“ übereinstimmt. Eine Gliederung dieser Schich-

1. Loc. cit. S. 79 ff.

2. Schon oben wurde darauf hingewiesen, dass diese Abtrennung sich mit derjenigen von Oppel nicht ganz deckt, indem der letztere (Juraformation, S. 44 bis 45) *Ammonites Turneri* und *planicosta* unter den Leitfossilien seiner Zone des *Pentacrinus tuberculatus* mit anführt, also diese «Grenzbank» noch in die Schichten des *Belemnites acutus*, d. h. in den Lias α, verweist.

ten in die beiden von Schlichter unterschiedenen Horizonte scheint bei ihrer geringen Mächtigkeit und der Gleichartigkeit der Fauna innerhalb derselben nicht durchführbar.

Man könnte den Namen „Capricornenlager“ unmittelbar, bei der absoluten Identität der Lagerungsverhältnisse und der Fauna, auf das unterelsässische Vorkommen übertragen; allein da wir ein zweites Capricornierlager im unteren Lias[1] (Schichten des *Aegoceras Dudressieri*) und ein drittes im mittleren Lias (Davoei-Kalke) haben, habe ich es vorgezogen, hier von einem Horizont mit verkiesten Ammoniten zu reden.

Obgleich schon Daubrée[2] von Wilwisheim Schichten erwähnt, die nach ihrer Fauna den schwäbischen Turneri-Thonen gleichzustellen sind[3], und die, soweit man aus dem spärlichen in der Strassburger Sammlung befindlichen Material schliessen kann, vielleicht unserem Horizont mit verkiesten Ammoniten angehören, ist doch dieses Vorkommen bald wieder in Vergessenheit gerathen. Lepsius[4] kannte überhaupt den Lias β des Elsass nicht, und Haug[5] beschränkte sich darauf, auf Grund der ihm

---

1. Dieses zweite Capricornierlager (*Dudressieri*-Schichten) entspricht vielleicht dem englischen Vorkommen von *Aegoceras planicosta* Sow. sp., welches Schlichter in seiner zweiten Abhandlung (ibidem 1887, S. 82—83) mit dem schwäbischen Capricornenlager, also dem Aequivalent unseres Horizonts mit verkiesten Ammoniten, vergleicht. Siehe darüber auch S. 51 ff. dieser Arbeit und bei Oppel, Die Juraformation etc. (l. cit.) S. 88, § 14, n° 35.

2. Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin, pag. 143, note I.

3. Das Vorkommen wurde durch den Bau des Rhein-Marne-Kanals blossgelegt und ist jetzt nicht mehr zugänglich. Daubrée macht über die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten keine näheren Angaben. Ein jetzt noch zu beobachtender Aufschluss der Thone mit verkiesten Ammoniten befindet sich jedoch zwischen Hochfelden und Ingenheim in unmittelbarer Nähe des Rhein-Marne-Kanals. Derselbe ist auf Seite 26 dieser Arbeit beschrieben.

4. Beiträge zur Kenntniss der Juraformation im Unter-Elsass, Leipzig 1875.

5. Mittheilungen über die Juraablagerungen im nördlichen Unter-Elsass. — Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landes-Unters. v. Elsass-Lothr., Bd. I, H. 1, S. 29—30.

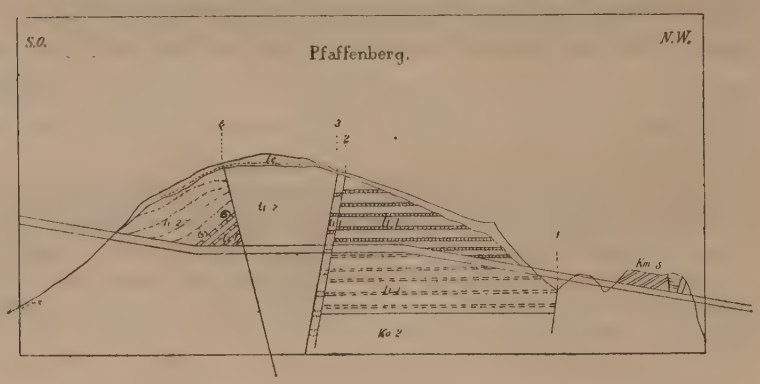
Note préliminaire sur les dépôts jurassiques du Nord de l'Alsace. — Bull. de la Soc. géol. de France, 3e série, vol. 14, p. 51.

bekannten Aufschlüsse (Eberbach bei Wörth, Zinsweiler) die fossilarmen Thone und die Raricostaten-Bank auszuscheiden.

Erst in neuerer Zeit wurden einige Aufschlüsse gefunden, welche über die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten und ihre Fauna genauere Auskunft zu geben im Stande sind.

Das erste derartige Vorkommen wurde durch den Bau der Eisenbahnlinie von Buchsweiler nach Ingweiler am Pfaffenberg blossgelegt, wo in einem Einschnitt der Horizont mit verkiesten Ammoniten über den obersten Schichten des Arietenkalks mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* auftritt. Das Profil dieses Eisenbahneinschnitts, welches ich Herrn Dr. VAN WERVEKE verdanke, ist in der nachstehenden Zeichnung wiedergegeben.

Maasstab: 1 : 10 000 für die Längen, 1 : 500 für die Höhen.



Von dem Material, welches aus diesem Einschnitt in der geologischen Landessammlung aufbewahrt ist, führe ich an dieser Stelle nur die leitenden Ammoniten an:

Aegoceras (*Microceras*) *planicosta* Sow. sp.
„ (*Cymbites*) *globosum* ZIET. sp.
Oxynoticeras oxynotum QUENST. sp.
Arietites (*Asteroceras*) *obtusus* Sow. sp.

Die Zone der verkiesten Ammoniten tritt im östlichen Theile des Einschnitts, östlich der Verwerfung 4, auf und ist mit ◎◎ bezeichnet. Sie überlagert die Schichten mit *Pentacrinus tuberculatus* und *Belemnites acutus* (li_1) und wird von fossilarmen Thonen (li_2) bedeckt.

Von ganz besonderem Interesse für die Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse dieses Horizonts ist ein gleichfalls von Herrn Dr. VAN WERVEKE entdeckter Aufschluss in der Nähe von Hattmatt an der Strasse, die von letzterem Orte nach Rosenweiler führt. Dort sind die Schichten mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* etwa 2 m mächtig aufgeschlossen und werden, anscheinend mit einer kleinen Discordanz, von Mergeln des Lias β überlagert, an deren Basis die verkiesten Ammoniten in einer 0,3—0,4 m mächtigen Thonschicht auftreten. Das Profil ist bereits oben bei der Besprechung der Schichten mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* mitgetheilt worden[1]. Hier sei noch hervorgehoben, dass das Uebergreifen der unteren β-Thone über die Acutus-Schichten, welches auf eine Erosionsperiode zwischen der Ablagerung der letzteren und der jüngeren Bildungen schliessen lässt, die scharfe Grenze zwischen Lias α und β, die sich sowohl in den petrographischen wie in den faunistischen Verhältnissen äussert, erklärlich macht.

Ein weiteres Vorkommen desselben Horizonts wurde ebenfalls durch Herrn Dr. VAN WERVEKE in der Nähe von Ingweiler, und zwar am Waldrande südlich von der Strasse nach Schillersdorf aufgefunden. Dieser Fundpunkt zeichnet sich besonders durch seine ausserordentlich individuenreiche Fauna aus und lieferte bei Weitem das meiste Material zu der unten mitzutheilenden Fossilliste. Auch hier liegen die verkiesten Ammoniten unmittelbar über der obersten Kalkbank mit *Belemnites acutus*.

---

1. Siehe das Profil dieses Aufschlusses auf Seite 14.

Durch Bruchstücke von *Aegoc. planicosta* ist dieser Horizont ferner südlich von der Reith bei Buchsweiler, am Wege nach Bosselshausen angedeutet[1].

In der Nähe von Reichshofen fand ich einen weiteren Aufschluss in demselben Niveau. Verfolgt man den am Südausgang dieser Stadt gegen Osten auf den Hügel führenden Hohlweg, so überschreitet man zunächst die oberen Bänke des Steinmergelkeupers, hierauf die rhätischen Sandsteine und rothen Thone, auf welche sich die tiefsten Bänke des unteren Lias mit *Caloceras Johnstoni*, *Schlotheimia subangularis*, *Pentacrinus psilonoti*, *Cidaris psilonoti* u. s. w. legen, die in den untersten Steinbrüchen ausgebeutet werden.

Es folgen, ebenfalls durch Gruben aufgeschlossen, die Schichten mit *Schlotheimia angulata*, *Arietites* (*Caloceras*) *laqueolus* Schlœnb. und Gryphaeen.

Etwas höher überschreitet man eine Verwerfung, welche die obersten Bänke des Lias α in das gleiche Niveau mit den Angulatenschichten gebracht hat. Die höchsten Brüche befinden sich in der Zone des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*, welche von Thonen überlagert werden, die an der Basis die gleichen verkiesten Ammoniten einschliessen wie bei Hattmatt und bei Ingweiler.

Endlich hat noch Herr Dr. Schumacher in der Umgegend von Hochfelden das Vorhandensein der gleichen Zone nachgewiesen. Zwischen diesem Orte und Ingenheim findet sich am Waldrande südlich vom Rhein-Marne-Kanal unmittelbar über einer Quelle ein kleiner Aufschluss in Thonen, welche dieselbe Fauna verkiester Ammoniten geliefert haben wie die gleichalterigen Schichten von Hattmatt und Ingweiler und unmittelbar neben Kalken auftreten, die *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* enthalten.

---

1. Mittheilung von Herrn Dr. van Werveke.

Diese über einen grossen Theil des nördlichen Unter-Elsass zerstreuten Vorkommen lassen vermuthen, dass die Schichten mit verkiesten Ammoniten einen durchgehenden Horizont bilden und bei günstigen Aufschlüssen noch vielfach zur Beobachtung gelangen werden.

Versteinerungen:

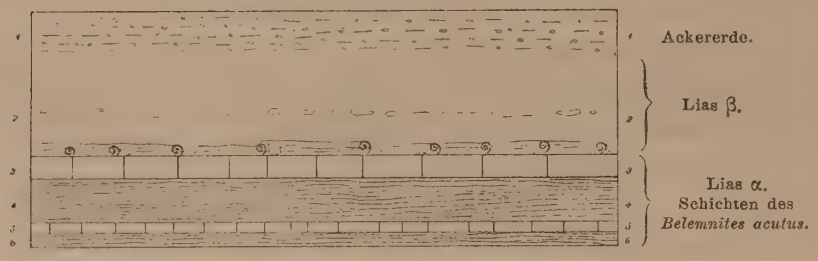
Aegoceras (*Microceras*) *planicosta* Sow. sp.
„ (*Cymbites*) *globosum* Ziet. sp.
„ cf. *biferum* Quenst. sp.
Oxynoticeras oxynotum Quenst. sp.
Arietites (*Asteroceras*) *obtusus* Sow. sp.
„ „ sp.
? „ „ *stellaris* Sow. sp.
Arietites (*Arnioceras*) sp.
Belemnites acutus Mill.
? *Trochus* oder *Turbo* sp.
Unbestimmbare Gastropoden-Steinkerne.
Gryphaea obliqua Gldf.
Ostrea sp.
Macrodon Buckmanni Richards. sp.
Leda subovalis Gldf. sp.
„ *complanata* Gldf. sp.
Lucina sp.
Rhynchonella oxynoti Quenst. sp.
„ cf. *rimosa* v. Bch. sp.
Waldheimia (*Zeilleria*) cf. *cor* Lmk. sp.
Pentacrinus tuberculatus Mill.
Cyclocrinus Hausmanni Rœm. sp.

Nachdem im Unter-Elsass genau wie in Schwaben dieser Horizont mit verkiesten Ammoniten in solcher Uebereinstimmung der Lagerungsverhältnisse und der Fauna nachgewiesen war,

hätte man erwarten sollen, dass man auch in Lothringen die gleichen Schichten mit Leichtigkeit auffinden würde.

Allein hier ist das unmittelbare Hangende der Schichten mit *Bel. acutus* nur an wenigen Punkten, und auch da nur mangelhaft, aufgeschlossen. Wo ich diese Thone beobachten konnte, zeigten sie sich weit fossilärmer als im Elsass; so gehören namentlich die charakteristischen verkiesten Ammoniten darin zu den Seltenheiten. In Folge dessen verfliesst dort dieser Horizont vollständig mit den noch zu besprechenden „fossilarmen Thonen". Unter den wenigen verkiesten Fossilien, die ich in diesen untersten Schichten fand, liess sich allerdings auch der im Unter-Elsass leitende *Aegoceras planicosta* Sow. sp. nachweisen. Die Zone scheint demnach wohl vorhanden zu sein, aber möglicherweise in mangelhafter Entwickelung, oder es sind die Fossilien durch sekundäre Einflüsse zerstört worden.

Maasstab 1 : 50.



1. Ackererde . . . . . 30 cm
2. Thon, fossilarm, mit *Gryphaea obliqua* Gldf., *Pentacrinus* cf. *tuberculatus* Mill., *Waldheimia* cf. *numismalis* Lk. sp., verkiesten Ammoniten (*Aegoceras planicosta* Sow. sp.) — darin eingelagert kalkig-mergelige, phosphoritische Knollenbank mit *Belemnites acutus* Mill. und *Gryphaea obliqua* Gldf. (etwa 30 cm über der Kalkbank 3). — An der Basis kalkhaltig (Mergel), ebenfalls fossilarm . . . 68 »
3. Kalkbank, mit *Belemnites acutus* Mill., *Gryphaea arcuata* Lmk., *Pentacrinus tuberculatus* Mill. etc. . . . . 13 »
4. Mergel, ziemlich fossilreich, *Belemnites acutus* Mill., *Gryphaea arcuata* Lmk. etc. 30 »
5. Kalkbank, *Belemnites acutus* Mill., *Gryphaea arcuata* Lmk. . . . . 7 »
6. Mergel, wie 4., mit den gleichen Fossilien.

Für den Vergleich zwischen der Entwickelung dieser Schichten im Elsass und derjenigen in Deutsch-Lothringen erwies

sich am geeignetsten das vorstehend mitgetheilte Profil, welches mir die obersten Schichten eines längst verlassenen Steinbruchs bei Peltre, dicht neben der Bahn, am 10. Oktober vorigen Jahres geliefert haben.

Die Schichten 3—6, wechsellagernde Kalk- und Mergelbänke, gehören der Zone des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* an; die sie überlagernde Schicht 2 ist an der Basis noch mergelig, oben jedoch rein thonig entwickelt. In ihr kommt stellenweise *Gryphaea obliqua* Gldf. massenhaft und in bedeutender Grösse vor; *Gryphaea arcuata* Lmk. ist noch in der obersten Kalkbank (3) ziemlich häufig. Man kann daraus wohl folgern, dass die Schicht 2 (wenigstens soweit sie rein thonig entwickelt ist und *Gryphaea obliqua* enthält) die unterste Schicht des Lias β darstellt. Innerhalb derselben finden sich auskeilende Lagen eines kalkig-mergeligen, phosphorsäurehaltigen Gesteins, das sich vielleicht mit den Phosphatknollen von Puzieux, Einschweiler und Morville an der Nied vergleichen lässt.

In Folgendem sind die Fossilien zusammengestellt, die ich in der Schicht 2 des Profils von Peltre gefunden habe:

Aegoceras (*Microceras*) *planicosta* Sow. sp.
? *Cymbites globosus* Ziet. sp.
? *Oxynoticeras oxynotum* Quenst. sp.
Belemnites acutus Mill.
Pecten textorius Schl.
Gryphaea obliqua Gldf.
Lucina cf. *pumila* Gldf. sp.
Serpula cf. *limax* Gldf.
Waldheimia (*Zeilleria*) cf. *cor* Lmk. sp.
Waldheimia (*Zeilleria*) cf. *numismalis* Lmk. sp.
Rhynchonella, sp. div.
„ cf. *Turneri* Quenst. sp.

Pentacrinus tuberculatus Mill.
Cyclocrinus Hausmanni Rœm. sp.

Das Fehlen von *Gryphaea arcuata* Lmk. und von typischen Arieten, das Vorkommen von *Gryphaea obliqua* Gldf. und *Aegoceras planicosta* Sow., die der oberen Abtheilung des unteren Lias angehören, sowie der Umstand, dass *Cyclocrinus* und die Gruppe der *Waldheimia (Zeilleria) numismalis* Lmk. hier zum ersten Male auftreten, sprechen ebenfalls für die von mir wegen der Uebereinstimmung der Lagerungsverhältnisse mit Hattmatt gemachte Annahme, dass wir in dieser Schicht 2 die unterste Zone des Lias β vor uns haben.

Sollten die kalkig-mergeligen Knollen, die phosphorsäurehaltig sind, den mächtigeren Phosphatlagern der Umgegend von Delme entsprechen, so wäre dadurch die Zugehörigkeit der letzteren Phosphorite zur Zone des *Arietites obtusus* ebenfalls sehr wahrscheinlich gemacht.

Am Waldrande nördlich von Failly sind die Verhältnisse ungünstiger als bei Peltre; die guten Aufschlüsse, die der Bachriss bietet, liegen in den Schichten mit *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*, und die Zone des *Arietites obtusus*, die am Abhang des Hügels folgt, ist grösstentheils mit Wald oder mit Wiesen überdeckt und nur längs des am Westrande des Waldes hinauf führenden Weges einigermassen gut aufgeschlossen. Ich sammelte dort folgende Fossilien:

Arietites (Arnioceras) miserabilis Quenst. sp.
Belemnites acutus Mill.
Gryphaea obliqua Gldf.
Nucula cordata Gldf.
? *Arcomya elongata* Rœm. sp.
Rhynchonella sp. div.
Pentacrinus tuberculatus Mill.
Cyclocrinus Hausmanni Rœm. sp.

Zum Vergleich mit dem Horizont der verkiesten Ammoniten im Unter-Elsass ist nur das Profil von Peltre brauchbar. Legt man die Grenze zwischen Lias α und β über die oberste Kalkbank (3), so wird die Uebereinstimmung mit dem Profil von Hattmatt augenscheinlich; wie viel von der darüber liegenden Schicht 2 noch nach unten zu ziehen ist, konnte ich nicht genau ermitteln, da es mir nicht gelang, die Grenze zwischen Thon und Mergel scharf festzustellen; jedenfalls aber dürfen wir im obersten Theile derselben wegen der thonigen Beschaffenheit der Schicht und des Vorkommens von *Gryphaea obliqua* und *Aegoceras planicosta* mit Wahrscheinlichkeit die Aequivalente der „Grenzbank" in Schwaben oder des Horizonts mit verkiesten Ammoniten im Elsass vermuthen. (Vergl. Nachtrag S. 97.)

Die Phosphorite.

Das Phosphoritvorkommen im unteren Lias des westlichen Deutsch-Lothringen ist meines Wissens zuerst 1886 erwähnt[1]; es wurde darauf 1887 kurz beschrieben und in die Zone des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* als deren oberste Schicht gestellt[2].

Da ich an den typischen Punkten der Umgegend von Delme keine Aufschlüsse mehr in diesem Horizont finden konnte und die einzigen Gesteine, die sich mit den Phosphoriten vergleichen lassen, in der Gegend von Metz (Peltre) erst über der obersten Kalkbank der Zone des *Belemnites acutus* folgen[3], so kann ich diese Schichten vermuthungsweise hier anschliessen. Die

1. Mittheilungen der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen, Bd. I, H. 1, S. XV.

2. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, bearbeitet von Schumacher, Steinmann und van Werveke, S. 33. — Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, von L. van Werveke, S. 66.

3. Siehe oben auf Seite 28 und 29, sowie 30.

bisherigen Angaben in der Litteratur stehen nicht im Widerspruch mit einer Stellung der Phosphoritknollen an der Basis des Lias β.

Diese liegen über den obersten Kalkbänken der Acutus-Schichten in Thonen oder Mergeln eingebettet[1] und scheinen demnach lokal die Thone mit verkiesten Ammoniten zu vertreten, deren Stellung innerhalb der Schichtenreihe die gleiche ist[2]. Eine Gesteinsprobe aus dem unmittelbaren Hangenden der Phosphoritknollen von Puzieux bei Delme, die ich in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen vorfand, erwies sich bei der Untersuchung als ein sandiger Thon, der beim Schlämmen kleine Brauneisensteinknöllchen und zahlreiche *Foraminiferen* lieferte, wie sie auch in höherem Niveau der Zone des *Arietites obtusus* vorkommen[3]. Sie stimmt mit den später zu beschreibenden „fossilarmen Thonen" durchaus überein.

Nach mündlichen Mittheilungen des Herrn Dr. VAN WERVEKE machen die Phosphoritknollen ganz den Eindruck von zusammengeschwemmten Resten einer früheren Schicht.

Es ist demnach auch nicht zu verwundern, dass sie in abgerolltem Zustand Fossilien enthalten, die der unteren Abtheilung des unteren Lias angehören[4].

Folgende Versteinerungen liegen in der geologischen Landessammlung aus den Phosphoritknollen der Umgegend von Delme:

Arietites (*Agassiziceras*) *Scipionianus* D'ORB. sp.
„ „ sp. (Jugendform).
„ (*Arnioceras*) cf. *Hartmanni* OPP. sp.

---

1. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, bearbeitet von SCHUMACHER, STEINMANN und VAN WERVEKE, S. 33. — Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, von L. VAN WERVEKE, S. 66.
2. Vergleiche die Profile von Hattmatt und von Peltre auf S. 14 und 28.
3. Z. B. *Ammodiscus infimus* STRICKLAND sp.
4. Erläuterungen zur geol. Uebersichtskarte des westl. Deutsch-Lothr. S. 33.

Arietites (*Arnioceras*) *semicostatus* Y. und B. sp.
„ (*Coroniceras*) sp. (Gruppe des *Arietites bisulcatus* Brug.).
Turbo cf. *Chapuisi* Terq. und Piette.
Pholadomya corrugata Ko. und Dunk.
Homomya ventricosa Ag.
Pleuromya striatula Ag.
Unicardium cardioides Bean sp.
Protocardia cf. *oxynoti* Quenst. sp.
Cardinia sp.
Pinna sp.
Myoconcha sp.
Macrodon Buckmanni Richards. sp.
„ *pullus* Terq. sp.
Cucullaea Münsteri Ziet. sp.
Leda Galathea d'Orb.
Gryphaea sp. (Steinkerne).
Serpula sp.

Ausser aus der Gegend von Delme (Puzieux, Morville a. d. Nied) kenne ich Phosphoritknollen von Landorf und von Einschweiler; nach Dr. van Werveke[1] werden deren auch im Département Meurthe-et-Moselle ausgebeutet.

Braconnier[2] erwähnt nur flüchtig das Vorkommen eines phosphoritischen Gesteins in den obersten Bänken des Liaskalks von Saint-Nicolas (bei Nancy), bespricht jedoch ausführlicher die reichen Phosphoritlager von Sandaucourt[3] (Département des Vosges, in der Nähe der Südspitze des Départements Meurthe-et-

1. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, S. 66.
2. Description des terrains qui constituent le sol du département de Meurthe-et-Moselle, Nancy 1879, pag. 55, § 106.
3. Ibid. pag. 54, § 104.

Moselle). Die Phosphoritknollen sollen dort ursprünglich an der Grenze des Gryphitenkalks gegen die Acutus-Schichten gelegen haben[1], also etwas älter sein als unsere Vorkommen, werden aber für secundär zusammengeschwemmt angesprochen und ihre Anhäufung in eine viel jüngere Periode, nämlich in die Diluvial- und Alluvialzeit versetzt. Ein Profil des Aufschlusses von Sandaucourt sowie eine Anzahl von Gesteinsanalysen theilt der genannte Autor mit[2].

Sollten die kalkig-mergeligen, phosphorsäurehaltigen Gesteine, die sich in der obersten Schicht des Profils von Peltre[3] eingelagert finden, die Aequivalente des Phosphoritvorkommens von Delme darstellen, so würde noch die Umgegend von Metz über Failly bis Illingen unweit Diedenhofen ihrem Verbreitungsgebiet angehören.

Aus dem Elsass sind mir Phosphorite in diesem Niveau nicht mit Sicherheit bekannt. Nur aus dem Bahneinschnitt des Pfaffenbergs an der Linie von Buchsweiler nach Ingweiler[4] liegt mir aus den β-Thonen eine Knolle phosphorsäurehaltigen Kalks vor, welche den Abdruck eines Ammoniten (vermuthlich *Aegoceras planicosta* Sow. sp.) enthält und an die Phosphorite Lothringens erinnert.

b) Die fossilarmen Thone im engeren Sinne.

Unter allen Bildungen, welche die obere Abtheilung des unteren Lias in Deutsch-Lothringen zusammensetzen, erreichen die „fossilarmen Thone“ die grösste Mächtigkeit. Sie sind es vorzüglich, die als „marnes sableuses“ von Terquem abgetrennt und mit den Schichten mit *Hippopodium ponderosum*

1. Ibid. pag. 55, § 105.
2. Ibid. pag. 54, § 104.
3. Vgl. Seite 28, Schicht 2 des Profils.
4. Siehe Seite 24.

der Umgegend von Nancy verglichen wurden[1], und sie allein wurden von den neueren Autoren[2] als Aequivalente des Lias β betrachtet.

Die fossilarmen Thone setzen sich in ausserordentlich einförmiger Weise aus blätterigen, grauen, gelblich verwitternden, sandigen Thonen zusammen, die zuweilen glimmerführend sind und meist sanfte Gehänge bilden. Ihre Mächtigkeit konnte ich nicht sicher feststellen; sie wird in der einschlägigen Litteratur gewöhnlich zu etwa 30—40 m angegeben[3], doch sind darin die von mir abgetrennten Dudressieri-Schichten, deren Mächtigkeit zu bestimmen mir nicht gelang, wenigstens zum Theil mit einbegriffen. Die Dudressieri-Schichten stellen sich stets über den fossilarmen Thonen ein und sind nirgends in der Weise aufgeschlossen, dass zugleich Hangendes und Liegendes zu beobachten wäre.

Charakteristisch für die fossilarmen Thone sind das vollständige Zurücktreten festerer Bänke und die gleichartige Entwickelung der sandigen Blätterthone, die sich durch lichtere Färbung von den sonst ähnlichen Gesteinen der Zone des *Amaltheus margaritatus* unterscheiden. Nur einmal, und zwar nach Dr. VAN WERVEKE[4] im unteren Drittel der Abtheilung, also

---

1. Paléontologie du département de la Moselle, pag. 15.

2. BRANCO: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abhandl. zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, Bd. II, H. I, S. 10. — STEINMANN: Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 14. — SCHUMACHER, STEINMANN und VAN WERVEKE: Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, S. 35.

3. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, S. 35. — In STEINMANN's «Geologischem Führer der Umgegend von Metz» (S. 14) sind nur 15—20 m als Mächtigkeit der «fossilarmen Thone» angegeben. Für die Metzer Gegend ist diese Angabe jedenfalls zu gering. (Vgl. die Anmerkung 1 auf folgender Seite.)

4. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, S. 67.

etwa 10 Meter über den Bänken mit *Belemnites acutus*[1], bringen einige auffallende festere Bänke von Nagelkalk etwas Abwechselung in das einförmige Gebilde. Ausserdem trifft man gewöhnlich septarienartige, eisenhaltige Kalkconcretionen durch den ganzen Complex hindurch zerstreut. Gyps in farblosen, durchsichtigen Krystallen ist in den Thonen fast überall als Zersetzungsproduct vorhanden.

Die Bezeichnung „fossilleere Thone" ist nicht ganz correct. Ueberall, wo einigermaassen gute Aufschlüsse grössere Partieen des Gesteins blosslegen, braucht man sich nur die Schichtflächen genauer anzusehen oder einzelne grössere blätterige Thonblöcke nach der Schichtung zu spalten, um sich zu überzeugen, dass Versteinerungen in dieser Abtheilung durchaus nicht ganz fehlen. Nur sind sie in Folge ihres eigenthümlichen Erhaltungszustandes als Abdrücke im Thon oder als Thonkerne ausserordentlich leicht zerstörbar und werden deshalb um so leichter übersehen, als sie ebenso wie das Material, das sie umschliesst, durch Verwitterung vollständig zerfallen. Auch finden sich beinahe in allen Schlämmrückständen zahlreiche Foraminiferen.

Dass die Fossilien stets in so misslichem Erhaltungszustand flach gedrückt im Thon liegen, mag die Unsicherheit erklären, die den Bestimmungen noch anhaftet. Folgende Arten liegen vor:

? *Arietites.*
Oxynoticeras oxynotum Quenst. sp.
Aegoceras planicosta Sow. sp.
Cymbites globosus Ziet. sp.
Belemnites acutus Mill.
Gryphaea obliqua Gldf.

---

1. In einem von mir aufgenommenen Profil nordöstlich von Failly bei Metz tritt die Nagelkalkbank etwa 11 m über den Bänken mit *Belemnites acutus* und etwa 25 m unter den Raricostaten-Bänken auf. Die Gesammtmächtigkeit des Lias β ist an dieser Stelle auf etwa 36 m zu schätzen.

Pecten cf. *textorius* Schl.
? *Lima* od. *Limea*, sp. aus der Gruppe der *L. duplicata.*
Avicula oxynoti Quenst. sp.
Avicula sp.
? *Avicula* (*Pseudomonotis*) *papyria* Quenst. sp.
Avicula oder *Gervillia* sp. (sehr schiefe Form, ähnlich der *Gervillia Hagenowi* Dunk., aber sehr klein).
Modiola oxynoti Quenst. sp.
Leda Galathea d'Orb.
Protocardia oxynoti Quenst. sp.
Goniomya heteropleura Ag.
Unicardium cardioides Bean sp.
Pseudodiadema minutum Buckm. sp.
Pentacrinus tuberculatus Mill.

Vergleicht man diese Liste mit derjenigen des Horizonts mit verkiesten Ammoniten (Seite 27), so wird man bemerken, dass die wichtigsten Formen sich alle hier wiederfinden, und dass im Wesentlichen die Fauna mit derjenigen dieses Horizonts übereinstimmt. Eine Veränderung oder Umgestaltung der faunistischen Verhältnisse hat also nicht stattgefunden, und nach der Fauna kann man die fossilarmen Thone demnach mit dem Niveau der verkiesten Ammoniten zusammenfassen und der Zone des *Arietites obtusus* zurechnen.

Für das nördliche Unter-Elsass hat Haug angenommen, dass die „fossilarmen Thone" der Zone des *Oxynoticeras oxynotum* angehören möchten; er fügt hinzu, dass man bei dieser Voraussetzung Andeutungen für das Vorhandensein sämmtlicher Zonen des unteren Lias im Elsass hat[1].

Ich kann mich dieser Auffassung nicht anschliessen. Wie

1. Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landesuntersuchung v. Els.-Lothr. Bd. I, Heft 1, S. 30.

uns schon die Fauna auf ein tieferes Niveau als das des *Oxynoticeras oxynotum* hinweist, so sprechen auch die Lagerungsverhältnisse mit aller Entschiedenheit hierfür; denn es treten noch über den fossilarmen Thonen sowohl im Elsass wie in Lothringen einige fossilführende Bänke auf, die wir als Dudressieri-Schichten kennen lernen werden, und die ihrer Fauna nach zweifellos noch der Zone des *Arietites obtusus* zuzurechnen sind. Erst über diesen Dudressieri-Schichten folgen Kalkbänke, in denen wir die Aequivalente der Zone des *Oxynoticeras oxynotum* zu suchen haben.

Da demnach die endgiltige Altersbestimmung der fossilarmen Thone die Kenntniss der Dudressieri-Schichten voraussetzt, so werde ich auf diese Frage erst näher eingehen können, nachdem ich die Dudressieri-Schichten besprochen haben werde.

Für die Verbreitung der fossilarmen Thone im westlichen Deutsch-Lothringen kann ich auf die geologische Uebersichtskarte verweisen, auf welcher dieselben den unteren Theil der mit l_2 bezeichneten Schichten bilden.

Von der deutsch-französischen Grenze bei Delme und Cheminot lassen sie sich bis ins luxemburgische Gebiet hinein verfolgen; auf der geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg sind sie mit einer besonderen Farbe ausgeschieden.

Ich führe im Folgenden einige bessere Aufschlusspunkte an.

Fossilarme Thone bilden den Hügelzug, der sich östlich von Diedenhofen auf dem rechten Ufer der Biebisch von Walmesdorf gegen Diesdorf hinzieht.

Dieselben Schichten stehen gut aufgeschlossen am Steilabfall des Gehänges bei Illingen, 3 km südlich von Diedenhofen, an. Verfolgt man den Hohlweg, der von den letzten Häusern des Dorfes zuerst in westlicher, dann in nördlicher Richtung nach der Mosel hinunter führt, so bleibt man beständig in Auf-

schlüssen fossilarmer Thone, bis man, beinahe auf der Thalsohle angelangt, eine Verwerfung überschreitet, durch welche der mittlere Lias in gleiche Höhe mit den fossilarmen Thonen zu liegen gekommen ist. Die gleichen Schichten setzen ferner den Hügel zusammen, der Reningen (westlich von Metzerwiese) trägt, und sind am Aufstieg von Südwesten her nach diesem Ort gut aufgeschlossen. Ebenso sind die Höhenzüge südlich von Illingen, zwischen diesem Dorf und Immeldingen, von fossilarmen Thonen gebildet. Grössere Aufschlüsse trifft man wieder südlich von Monterchen, an dem gegen Osten ansteigenden Weg.

Trotzdem unsere Schichten in der Gegend von Flévy bis Olgy einerseits und Antilly andererseits eine grosse Verbreitung besitzen, sind mir gute Aufschlüsse nicht bekannt geworden; solche finden sich erst wieder in der Umgegend von Failly, und zwar einerseits auf dem Hügelzug nördlich von diesem Orte, besonders am Waldrand über den Schichten mit *Belemnites acutus*, die im Bachbett anstehen, andererseits auf der Südseite des Thales, am Wege nach Vrémy. Hier wie dort habe ich auch die Nagelkalkbank beobachtet, die auf der Nordseite des Thales etwa 11 m über den Acutus-Schichten auftritt[1].

In der Nähe von Metz besteht der Höhenzug, der die Ortschaften Plantières und Queuleu trägt, grösstentheils aus fossilarmen Thonen, die bei jeder Tiefgrabung zum Vorschein kommen; in Plantières wurden sie im vorigen Sommer bei Erneuerungsarbeiten der Kirche blossgelegt, auf den Höhen bei Queuleu aber durch ein Bohrloch in ihrer ganzen Mächtigkeit durchteuft.

Ferner sind die Gruben von Lagrange-aux-Bois, südöstlich von Metz, wo die Thone für Ziegeleibetrieb Verwendung finden, von Wichtigkeit geworden, weil dort zuerst Fossilien in diesen Schichten (*Ammonites globosus*, *Avicula*) angetroffen

1. Vergleiche die Anmerkung 1 auf Seite 36.

wurden[1]; etwas südlich von diesen Gruben auf der Höhe steht auch die Nagelkalkbank an.

Von weiteren Punkten südlich von Metz erwähne ich Hof Champel bei Courcelles a. d. Nied und besonders Fleury im Seillethal, wo die Thone unmittelbar neben der Strasse Metz-Verny in mehreren Gruben zur Ziegelfabrikation gegraben werden.

Diese Angaben dürften genügen, um nachzuweisen, dass die „fossilarmen Thone" für Lothringen einen Horizont von mehr als lokaler Bedeutung bilden, zumal wenn man berücksichtigt, dass sie sich auch in Luxemburg überall über den Acutus-Schichten haben nachweisen lassen (vgl. die Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg).

Da ich für die „fossilarmen Thone" des Elsass auf die Mittheilung von Haug[2] verweisen kann und das Vorkommen von fossilarmen Thonen in Schwaben[3] und im nördlichen Deutschland[4] in demselben Niveau hinlänglich bekannt ist, um hier nicht besprochen werden zu müssen, so möchte ich von den ausserhalb des deutsch-lothringischen Gebiets liegenden gleichalterigen Bildungen nur noch die Verhältnisse im benachbarten Departement Meurthe-et-Moselle berühren.

---

1. Erläuterungen z. geol. Uebersichtskarte d. westl. Deutsch-Lothringen, bearb. von E. Schumacher, G. Steinmann und L. van Werveke, S. 35.

2. Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér., vol. 14, p. 51. — Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchung v. Elsass-Lothringen, Bd. I, Heft 1, S. 29—30.
Die von Haug gemachte Mächtigkeitsangabe von 8—10 m dürfte jedenfalls zu gering sein.

3. Quenstedt: Das Flötzgebirge Württembergs, Tübingen 1843, S. 153. — Der Jura, Tübingen 1858, S. 92 ff.
Fraas: Die Thone des unteren Lias. — Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde i. Württemberg, II. Jahrg. 1846, S. 202 ff.
Schlichter: Ueber Lias Beta. — Ibid. 1885, S. 78 ff.

4. Schloenbach: Ueber den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland. — Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XV, 1863, S. 483, S. 501 etc.
Brauns: Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland etc., Braunschweig 1871, S. 90 ff.

Dort sind diese Schichten noch wenig untersucht. Nach Braconnier[1] folgen über den Schichten mit *Belemnites acutus* zunächst 16 m schieferige, gelblich oder bläulich gefärbte Thone mit eisenschüssigen Knollen, die fast fossilfrei sind und nur selten *Hippopodium ponderosum* Sow. enthalten. Diese werden von 2 m mächtigen sandigen, gelblichen Thonen mit *Terebratula Turneri* überlagert, auf welche sich noch 1 m grau-gelblicher Kalk mit *Ammonites planicosta*, *Gryphaea cymbium* und *Terebratula plicatissima* legt. Zu oberst folgt 1 Meter Kalk mit *Ammonites Davoei.*

Indem wir dieses Profil zu deuten versuchen, werden wir kaum fehlgehen, wenn wir die unmittelbar unter dem Davoei-Kalk angegebene Kalkbank mit den noch zu besprechenden Raricostaten-Schichten Lothringens vergleichen. Auffallend ist die Angabe eines Ammoniten aus der Gruppe der Capricornier als Leitfossil, da diese in den Raricostaten-Schichten zu den Seltenheiten gehören. Es bleiben dann für die fossilarmen Thone und Dudressieri-Schichten zusammen nur etwa 18 Meter übrig, welche den 35 Metern (Durchschnittsmächtigkeit) der gleichalterigen Schichten Lothringens entsprechen sollen.

Schwerlich sind die Schichten in dieser auffallend geringen Mächtigkeit abgelagert worden. Was die Ursache dieser Reduktion ist, lässt sich aber vor der Hand noch nicht angeben.

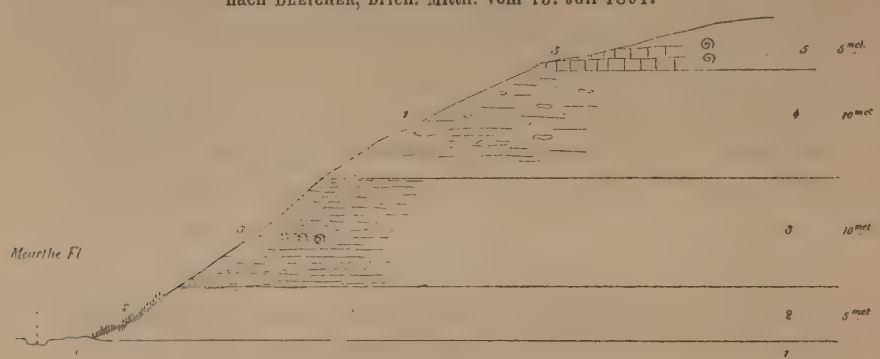
Die tieferen Schichten der „Marnes à *Hippopodium ponderosum*“ von Braconnier können wir jedenfalls als Aequivalente der lothringischen „fossilarmen Thone“ ansehen, während der obere Theil desselben Horizonts den Dudressieri-Schichten entsprechen dürfte. Ob *Hippopodium ponderosum* in den tieferen Schichten vorkommt, ist zweifelhaft, da die in Sammlungen verbreiteten Exemplare beinahe alle von der einen Lokalität Bosser-

1. Description des terrains de Meurthe-et-Moselle, p. 155.

ville bei Nancy stammen, wo diese Muschel mit *Aegoceras Dudressieri* d'Orb. sp. zusammen liegt, also einem höheren Horizont als den „fossilarmen Thonen“ angehört.

In gleicher Weise umfassen wahrscheinlich auch die von Bleicher[1] als „marnes à nodules avec *Hippopodium ponderosum*“ bezeichneten Schichten die fossilarmen Thone und die Dudressieri-Schichten; die von ihm angeführten Fossilien stammen aus der letzteren Zone, während die tieferen Schichten, die ärmer an Versteinerungen sind, damals noch wenig untersucht waren.

Bosserville bei Nancy, der Meurthe-Brücke gegenüber,
nach Bleicher, briefl. Mitth. vom 15. Juli 1891.



1. Gryphitenkalk, anstehend im Bett der Meurthe.
2. Nicht aufgeschlossen. . . . . 5 m
3. Blätterige Mergel (marnes), fossilführend. *Avicula papyria Waldheimia* cf. *numismalis* . . . . . 10 »
4. Thone mit Kalkknollen. *Ammonites Dudressieri* . . . . . 10 »
5. Ockerkalk, fossilführend, zum Theil denudirt.

Nach einem mir von Herrn Professor Dr. Bleicher am 15. Juli 1891 mit der Erlaubniss zur Veröffentlichung übergebenen Profil finden sich bei Bosserville[2] über dem Gryphitenkalk, der im Bett der Meurthe ansteht, 5 m Gesteine, die nicht aufgeschlossen sind. Darüber lagern etwa 10 m blätterige Mergel

1. Guide du géologue en Lorraine, p. 49, 170.
2. Vergl. das voranstehende Profil.

(marnes), welche die folgenden mir vorliegenden Fossilien enthalten: *Avicula papyria* Quenst. sp., *Waldheimia* sp. (eine flach gedrückte Form, welche der *Waldheimia numismalis* Lmk. sp. sehr nahe steht). Auf dieselben legen sich etwa 10 m Mergel mit kalkigen Knollen, welche *Aegoceras Dudressieri* d'Orb. sp. enthalten. Das Ganze wird von Ockerkalk überlagert, der den Raricostaten-Schichten entspricht.

Die unteren Mergel dieses Profils vertreten zweifellos die fossilarmen Thone: die *Waldheimia* ist allerdings bisher auf lothringischem Gebiet in diesen Schichten noch nicht gefunden[1], doch ist das Vorkommen der *Avicula papyria* Quenst. sp. von mir nachgewiesen worden. Die Mergel mit kalkigen Knollen entsprechen unseren *Dudressieri*-Schichten.

Aus einer zweiten Mittheilung von Herrn Prof. Bleicher[2] erfuhr ich, dass unmittelbar über den Mergeln mit *Waldheimia* cf. *numismalis* und *Avicula papyria* ein neuer Aufschluss mergelige Schichten mit reicherer Fauna blossgelegt hat, von der Herr Prof. Bleicher *Pecten*, junge *Gryphaea*, Echiniden, Schaalenkrebse und Foraminiferen erwähnt. Besonders häufig ist *Pseudodiadema minutum* Buckm. sp., von dem ich zahlreiche wohlerhaltene Exemplare aus diesen Schichten der Güte des genannten Herrn verdanke[3]. Nach diesen Angaben scheinen im französischen Lothringen Vertreter der fossilarmen Thone im Liegenden der Dudressieri-Schichten vorhanden zu sein; sie sind jedoch reicher an Fossilien als auf deutsch-lothringischem Gebiet.

---

1. *Waldheimia numismalis* Lmk. sp. findet sich jedoch in Deutsch-Lothringen bereits in den Schichten mit verkiesten Ammoniten und ist wieder in den Dudressieri-Schichten sowie in den Raricostaten-Bänken beobachtet (vergl. S. 29, 48 u. 62).

2. Vom 23. Oktober 1891.

3. Dieselbe Art fand sich in den fossilarmen Thonen eines Bohrloches bei Queuleu.

2. Oberregion.

Schichten mit *Aegoceras* (*Deroceras*) *Dudressieri.*

Die fossilarmen Thone werden in Deutsch-Lothringen von dunkeln, blauschwarzen, bald blätterigen, bald wulstigen Thonen bedeckt, welche Einlagerungen eines festen, blauen Kalkes enthalten, der meist in Form einzelner Knollen in die Thone eingebettet ist, seltener zusammenhängende Bänke bildet. Der petrographische Habitus dieser Schichten erinnert in auffallender Weise an gewisse Bänke des oberen Lias, an die „Thone mit Kalkbroden[1]“ oder „Knollenthone[2]“ (Calcaire noduleux von Terquem[3]), und durch diese Aehnlichkeit wurde wohl auch d'Orbigny verführt, das Hauptleitfossil dieses Horizontes, *Ammonites Dudressieri* d'Orb., in den oberen Lias zu versetzen[4].

Im französischen Lothringen sind diese Bänke schon seit längerer Zeit bekannt. An einigen Lokalitäten in der Umgegend von Nancy, zumal am Karthäuserkloster bei Bosserville[5], sowie am Col du Mauvais-Lieu unweit Ludres haben sie eine Anzahl von Fossilien geliefert, von denen *Hippopodium ponderosum* Sow. und *Aegoceras* (*Deroceras*) *Dudressieri* d'Orb. sp. die bekanntesten sind. Nach dem ersteren Fossil wurden die Schichten gewöhnlich von französischen Autoren „Marnes à

---

1. Steinmann: Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 17 u. 25. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, S. 55.

2. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, S. 40.

3. Paléontologie du département de la Moselle. Statistique du département, pag. 21.

4. Paléontologie française, terrains jurassiques, vol. I, Céphalopodes, pag. 326.

5. Die ehemaligen dortigen Gruben werden jetzt nicht mehr ausgebeutet.

Hippopodium“ genannt, und die ganze Schichtenreihe wurde an die Basis des mittleren Lias versetzt[1].

Die Bezeichnung „Schichten mit *Hippopodium ponderosum*“ kann wohl kaum beibehalten werden, weil das namengebende Fossil in diesem Niveau ausserordentlich selten und ausserdem nicht auf dasselbe beschränkt ist[2]. Ich ziehe es deshalb vor, diesen Horizont nach dem weit verbreiteten und, soweit bisher bekannt[3], nur hier vorkommenden *Aeg. Dudressieri* d'Orb. sp. zu benennen.

Ausser in der Gegend von Nancy waren die Schichten mit *Aegoc. Dudressieri* bisher anstehend nicht bekannt. In Deutsch-Lothringen habe ich sie zuerst in der Nähe von Delme und Tincry beobachtet, wo ich auf den Aeckern zerstreute kalkige Knollen fand, die mit denen der Dudressieri-Schichten im französischen Meurthe- und Moselgebiet petrographisch vollständig übereinstimmen. Beim Zerschlagen derselben fand ich auch ein Exemplar eines typischen *Deroceras Dudressieri* d'Orb. sp., welches über das Alter der Schichten keinen Zweifel lässt.

Westlich vom Dorfe Luppy, südlich von Remilly, stehen auf einer Anhöhe die dunkeln, schwarzen Thone mit Kalkknollen unter den braunen, eisenoolithischen Kalksteinen der Raricostaten-Schichten an. Auf den Aeckern machen sich besonders die Kalke bemerkbar, welche bald in septarienartigen Knollen, bald in grösseren Platten zahlreich umher liegen. Eine derartige

---

1. Levallois: Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe. — Annales des Mines, 4e sér., vol. 19, 1851, pag. 20.

Braconnier: Description des terrains qui constituent le sol du département de Meurthe-et-Moselle, pag. 155 ff.

Bleicher: Guide du géologue en Lorraine, pag. 49 u. 170.

Terquem: Paléontologie du dép. de la Moselle, 1855, pag. 15.

2. Darin stimmt mir auch Herr Professor Dr. Bleicher bei. Vergleiche Guide du géologue en Lorraine, pag. 49-50.

3. Siehe Seite 49, Anmerkung 1.

Knolle enthielt ein schönes, grosses Exemplar von *Aegoceras* (*Deroceras*) *ziphum* Ziet. sp.

Im nördlichen Lothringen sind die Schichten in der Gegend von Diedenhofen noch gut entwickelt. Ich kenne dieselben bei Illingen (am Abhang nach der Mosel) und bei Künzig. An letzterem Orte sind sie durch den Eisenbahneinschnitt hinter der Station, an der Linie von Diedenhofen nach Metzerwiese, aufgeschlossen. Dieser Fundort, der fossilreichste in diesen Schichten, den ich in Deutsch-Lothringen zu beobachten Gelegenheit hatte, und der sich auch jetzt noch als sehr ausgiebig erweist, hat fast ausschliesslich die aus diesem Horizont zu beschreibende Fauna geliefert, welche vollständige Uebereinstimmung mit derjenigen der gleichalterigen Schichten bei Nancy zeigt.

Bei Gelegenheit von Erweiterungsarbeiten an dem Bahneinschnitt wurde ein Profil blossgelegt, welches im Hangenden die Raricostaten-Bänke zeigt; darunter sind die schwarzen Thone der Dudressieri-Schichten aufgeschlossen. Das Material derselben wurde auf die Halde gestürzt und zum Theil zum Aufschütten des gleich auf den Einschnitt folgenden Eisenbahndammes verwandt, wo es dem Einfluss der Atmosphärilien ausgesetzt war, so dass die Fossilien schön aus den Kalken herauswittern und in grösserer Anzahl gesammelt werden konnten.

Die Mächtigkeit der Dudressieri-Schichten ist keine sehr bedeutende; eine genauere Messung war mir nicht möglich, da ich nirgends das Liegende direkt aufgeschlossen fand. Dass letzteres jedoch aus den „fossilarmen Thonen“ besteht, dürfte nach den Lagerungsverhältnissen kaum einem Zweifel unterworfen sein.

Folgende Formen liegen mir aus den Dudressieri-Schichten vor:

Aegoceras (*Deroceras*) *Dudressieri* d'Orb. sp.
„ „ *ziphum* Ziet. sp.

Aegoceras (*Microceras*) cf. *planicosta* Sow. sp.
„ (*Dumortieria*) cf. *sagittarium* Blake sp. †
„ cf. *biferum* Quenst. sp. *
Arietites (*Asteroceras*) *obtusus* Sow. sp.
„ „ *stellaris* Sow. sp.
„ (*Arnioceras*) *ceras* Gieb. sp. *
„ „ cf. *Bodleyi* Buckm. sp. †
„ (*Agassiziceras*) *striaries* Quenst. sp.
Cymbites globosus Ziet. sp.
Belemnites acutus Mill.
Turritella undulata Benz.
Hydrobia cf. *cerithiiformis* Piette sp.
Ostrea irregularis Mst.*
„ *ungula* Mst.
Gryphaea obliqua Gldf.
Pecten subulatus Mst.
Lima (*Radula*) *pectinoides* Sow. sp.
„ (*Plagiostoma*) cf. *gigantea* Sow.
Plicatula gibbosa Desl. sp.
Avicula papyria Quenst. sp.
„ cf. *oxynoti* Quenst. *
? *Gervillia oxynoti* Quenst.*
Perna cf. *Pellati* Dumort.
Modiola cf. *oxynoti* Quenst.
Hippopodium ponderosum Sow.
Cardinia hybrida Sow. sp.*
Lucina cf. *problematica* Terq.
Macrodon Buckmanni Richards. sp.
Leda Galathea d'Orb.
Discina cf. *Davidsoni* Moore.*

Die mit * bezeichneten Arten sind bisher nur in der Gegend von Nancy, die mit † nur im luxemburgischen Gebiet gefunden.

Waldheimia (*Zeilleria*) cf. *numismalis* Lmk. sp.
Pentacrinus tuberculatus Mill.
Pentacrinus sp.
Cyclocrinus Hausmanni Roem. sp.

Dazu kommt noch eine grosse Menge von Foraminiferen und Ostracoden.

Das Zusammenvorkommen von Arieten und Capricorniern spricht für einen Horizont der oberen Abtheilung des unteren Lias, und zwar sind besonders *Arietites obtusus* und *Aegoceras Dudressieri* als leitend anzusehen. Erstere Art beweist, dass unsere Schichten noch der Zone des *Arietites obtusus* im Sinne von Oppel angehören; letztere scheint ihnen eigenthümlich zu sein und veranlasste mich, diesen Horizont als eine obere Abtheilung der Obtusus-Schichten von den fossilarmen Thonen abzutrennen. *Aegoceras Dudressieri* d'Orb. sp. ist ein naher Verwandter von *Aegoceras ziphum* Ziet. sp., der in Schwaben in den „unteren Beta-Thonen" vorkommt[1].

Oxynoticeras oxynotum Quenst. sp. ist auffallender Weise bisher in diesem Horizont noch nicht beobachtet worden, trotzdem er schon in den tieferen Schichten vorkommt und noch in die Raricostaten-Bänke hinaufgeht.

Durch die Dudressieri-Schichten erhalten nun auch die „fossilarmen Thone" Lothringens ihre ganz bestimmte Stellung. Sie lagern entweder auf den Thonen mit verkiesten Ammoniten, die der Zone des *Arietites obtusus* angehören, oder auf den Phosphoriten, die als deren Aequivalente angesehen werden können, und werden von Schichten bedeckt, die noch in dieselbe Zone zu stellen sind. Es kann demnach kein Zweifel darüber bestehen, dass sie selbst einen Theil der Schichten mit *Arietites*

1. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, S. 90-91.

obtusus bilden. Dass ich sie als Unterregion abgetrennt und den Dudressieri-Schichten als Oberregion gegenüber gestellt habe, findet seine Rechtfertigung einmal in der etwas abweichenden petrographischen Ausbildung, dann in dem Auftreten einiger neuen Formen in der Fauna.

Aus den angeführten Aufschlüssen ist bereits zu erkennen, dass die Dudressieri-Schichten von der Umgegend von Nancy über Delme und Remilly bis in die Nähe von Diedenhofen im nördlichen Lothringen verbreitet sind.

Sie scheinen aber mit unverändertem petrographischen Habitus auch in das Luxemburgische fortzusetzen, da aus dem Bahneinschnitt an der Linie von Luxemburg nach Oetringen durch Herrn Dr. VAN WERVEKE Gesteine gesammelt worden sind, die mit denjenigen der lothringischen Dudressieri-Schichten vollständig übereinstimmen und auch eine ganz ähnliche Fauna enthalten. Eine als *Aegoceras* cf. *planicosta* Sow. sp. in der obigen Fossilliste aufgeführte Form, die vielleicht nur die inneren Windungen des *Aegoceras Dudressieri* D'ORB. sp. darstellt[1], kommt dort mit *Aegoceras* cf. *sagittarium* BLAKE sp. und *Arietites* (*Arnioceras*) *Bodleyi* BUCKM. sp. zusammen in Kalkknollen vor, die von den eisenoolithischen Kalkbänken der Raricostaten-Schichten überlagert werden, also unter ganz gleichen Lagerungsverhältnissen wie in Deutsch-Lothringen.

---

1. Da die mit Stacheln bewehrten, grösseren Exemplare von *Aegoceras Dudressieri* D'ORB. sp. sich aus ungestachelten Jugendformen entwickelt haben, so sind die inneren Windungen dieser Art von *Aeg. planicosta* Sow. sp. nicht zu unterscheiden. (Cf. OPPEL, Juraformation, § 14, S. 88, n° 36.) Es sind deshalb hier sowie in den anderen Fossillisten sämmtliche kleinere Exemplare von unterliasischen *Planicosta*-Formen, die noch keine Stachelbildung auf den Rippen zeigen, als *Aegoceras* cf. *planicosta* Sow. sp. angeführt worden. Es ist dabei die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie alle (auch die in den Thonen mit verkiesten Ammoniten vorkommenden) nur innere Windungen von *Aegoceras Dudressieri* D'ORB. sp. darstellen, wenn auch bisher aus den Thonen mit verkiesten Ammoniten vollständig entwickelte, mit Stacheln versehene Exemplare dieser Art noch nicht bekannt geworden sind.

Bildungen, die wir als Aequivalente der Dudressieri-Schichten ansehen können, waren bisher im Unter-Elsass anstehend noch nicht beobachtet worden. Nur unter den im Diluvium von Mühlhausen i. U.-E. zusammengeschwemmten Fossilien fanden sich *Aegoceras Dudressieri* D'ORB. sp. selbst[1] sowie *Hippopodium ponderosum* SOW.[2], beide verkalkt in einem Erhaltungszustand, der ausserordentlich an den von Fossilien aus den Dudressieri-Schichten Lothringens erinnert, was darauf hinwies, dass gleichalterige Bildungen auch im Elsass nicht fehlen.

Bei Hochfelden liegen unter der Bank mit *Arietites raricostatus* fossilführende Knollen, welche hauptsächlich *Aegoceras biferum* QUENST. sp. enthalten, ihrer Lagerung und ihrer Fauna nach jedoch etwas jünger zu sein scheinen als die Dudressieri-Schichten Lothringens[3].

Erst in neuester Zeit habe ich bei Reichshofen-Werk und Gumbrechtshofen Mergel mit eingelagerten Kalkknollen gefunden, die in ihrer petrographischen Ausbildungsweise den Dudressieri-Schichten Lothringens so ähnlich sind, dass ein Vergleich mit den letzteren sehr nahe liegen musste. Ausser *Gryphaea obliqua* habe ich jedoch in denselben keine Fossilien finden können, so dass die direkte Parallelisirung mit dem Horizont Lothringens nicht über allen Zweifel erhaben war.

Bei der geologischen Aufnahme von Blatt Buchsweiler jedoch hat Herr Dr. VAN WERVEKE die gleichen Schichten unmittelbar unter den Raricostaten-Bänken mit zahlreichen Knollen in der

---

1. Nach D'ORBIGNY, Paléontologie française, Terrains jurassiques, Vol. I, Céphalopodes, pag. 326. Das Exemplar D'ORBIGNY's liegt mir aus der ENGELHARDT'schen Sammlung (jetzt in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen) im Original vor.

2. Nach HAUG, Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér., vol. 14, pag. 51, note, und Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landesunters. v. Els.-Lothr. Bd. I, Heft 1, S. 29. Liegt mir ebenfalls aus der ENGELHARDT'schen Sammlung vor.

3. Siehe Seite 70 bei den Raricostaten-Schichten.

Nähe von Kirrweiler angetroffen und mich darauf aufmerksam zu machen die Güte gehabt. Bei einem Besuch der Lokalität fand ich in denselben ausser *Gryphaea obliqua* auch ein Bruchstück eines zweifellosen *Aegoceras Dudressieri*, so dass über die Gleichalterigkeit dieser Schichten mit dem Horizont Lothringens kein Zweifel mehr bestehen kann. Bei einer gemeinsam mit Herrn Dr. Schumacher unternommenen Excursion gelang es ferner, die gleichen Dudressieri-Schichten auch an mehreren Punkten der Gegend von Altenheim unweit Dettweiler unter den Raricostaten-Bänken nachzuweisen.

Durch diese Beobachtungen ist die allgemeine Verbreitung der Dudressieri-Schichten auch im nördlichen Unter-Elsass und damit zugleich die vollständige Uebereinstimmung der Verhältnisse in Deutsch-Lothringen und im Elsass wohl hinreichend erwiesen. Es ergiebt sich daraus, dass die unter jenen Schichten liegenden „fossilarmen Thone" im Elsass wie in Lothringen der Zone des *Arietites obtusus*, nicht derjenigen des *Oxynoticeras oxynotum*[1] entsprechen; Aequivalente der Zone des *Oxynoticeras oxynotum* müssten in den Raricostaten-Bänken zu suchen sein[2].

Ausserhalb der bisher besprochenen Gebiete sind namentlich aus der Umgegend von Semur (Côte d'Or), aus dem Rhonebecken und aus England Fossilien beschrieben, welche auf das Vorhandensein von Dudressieri-Schichten in ähnlicher Ausbildung wie in Lothringen schliessen lassen. Die schönen Ammoniten, die von Reynès als *Ammonites ziphus*, von Wright als *Aegoceras planicosta*, von Dumortier als *Ammonites trimodus* beschrieben sind, dürften, wenn nicht identisch mit *Aegoceras Dudressieri* oder *ziphus*, doch jedenfalls so nahe mit letzteren verwandt sein, dass eine Trennung von denselben ausserordentlich

---

1. Haug, Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen, Bd. I, Heft 1, S. 30.

2. Siehe Seite 70.

schwer ist, und so kann man wohl annehmen, dass sie in dem gleichen Niveau liegen. Im Juragebiet ist das Vorkommen desselben Horizonts ausserordentlich wahrscheinlich, indem mir aus der Greppin'schen Sammlung ein typisches Exemplar von *Aegoceras* (*Deroceras*) *Dudressieri* d'Orb. sp. von Ruttehardt in der Nähe von Basel vorliegt[1].

In Schwaben, wo die stratigraphischen Verhältnisse am besten und genauesten bekannt sind, können wir auch am leichtesten die Bank feststellen, der die *Dudressieri*-Schichten ungefähr entsprechen müssen. Es ist wohl zweifellos, dass der „untere Betakalk" der Autoren, der als die oberste Schicht der Zone des *Arietites obtusus* angesehen wird, der Lagerung nach unserem Horizont parallel steht. Aus dieser Bank, der „Pholadomyenbank" von Fraas[2] erwähnen die Autoren[3] unter anderen Fossilien auch *Ammon. Turneri* (recte *obtusus*), *Am. stellaris*, *Gervillia, Lima, Pecten, Plagiostoma, Monotis* (recte: *Avicula* oder *Pseudomonotis*), Versteinerungen, die auch in Lothringen die *Dudressieri*- Schichten charakterisiren.

Auch die Schichten des *Arietites obtusus* erscheinen im Norden des von mir untersuchten Gebiets am Rande der Ardennen in sandiger Entwickelung. Schon 1852 und 1853 hat Terquem[4] darauf hingewiesen, dass der Sandstein von Arlon im Alter den „Marnes à *Hippopodium*" gleichsteht. Er führt als Hauptleit-

---

1. Das Exemplar ist auf der handschriftlichen, von Greppin stammenden Etiquette als *Ammonites ziphus* Ziet. bestimmt und in «Description géologique du Jura Bernois et de quelques districts adjacents» (Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, vol. VIII) auf S. 24 unter diesem Namen beim mittleren Lias angeführt.

2. Die Thone des unteren Lias. — Württemberg. naturwissensch. Jahreshefte II, 1846, S. 205.

3. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, S. 91. — Schlichter: Ueber Lias Beta. Württemberg. naturwissenschaftliche Jahreshefte 1885, S. 88.

4. Note sur le grès de Hettange. Bulletin de la Soc. géol. de France, 2e série, vol. 9, 1852, p. 574 ss. — Mémoire sur un nouveau genre de mollusques acéphalés fossiles. Ibid. 1853, vol. 10, p. 374.

fossil, das auf diese Schichten beschränkt sein soll, die *Tancredia ovata* Terq. sp. an. Nach den späteren Angaben von Dewalque[1] liegt letzteres Fossil in einem tieferen Niveau, nämlich in den oberen Schichten des Luxemburger Sandsteins, welche den Oppel'schen Zonen des *Arietites Bucklandi* und des *Pentacrinus tuberculatus* entsprechen[2]; die über diesen folgenden, sandigen Schichten werden als „Grès de Virton" bezeichnet und noch in zwei weitere Horizonte zerlegt[3], von denen wir den unteren mit der Zone des *Arietites obtusus*, den oberen mit den Raricostaten-Bänken Lothringens vergleichen können. In der Umgegend von Arlon, dem einzigen Punkt, von dem ich diese Schichten aus eigener Anschauung kenne, sind die unmittelbar auf die „Marne de Strassen"[4] folgenden Sandsteine sehr arm an Fossilien.

Dewalque erwähnt jedoch aus seinem „unteren Niveau" des Grès de Virton[5]:

Arietites Conybeari Sow. sp.
Arietites obtusus Sow. sp.
Arietites stellaris Sow. sp.

---

1. Note sur les divers étages de la partie inférieure du Lias dans le Luxembourg etc. Bulletin de l'Acad. royale de Belgique, tome I, Appendice, 1853—54, p. 15. — Observations critiques sur l'âge des grès liasiques du Luxembourg. Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 2e série, t. II, nº 6, 1857, p. 8, p. 12. — Description du Lias de la Province de Luxembourg. Liége 1857, p. 33—34. — Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1868, p. 133 ss., p. 345.

2. Grès de Florenville und calcaire sableux d'Orval von Dewalque, Prodr. d'une descr. géol. de la Belg., p. 134, p. 308 u. p. 345.

3. Note sur les divers étages qui constituent le Lias moyen et le Lias supérieur dans le Luxembourg etc. Bull. de l'Acad. royale de Belg., tome XXI, nº 8, 1854, p. 4 ss. — Observations critiques. Ibid. 1857, 2e sér., II, nº 6, p. 11 ss. — Description du Lias etc. l. cit., p. 48 ss. — Prodrome d'une descr. géol. de la Belgique, p. 136 ss.

4. Kalkig-mergelige Schichten im Hangenden des Luxemburger Sandsteins. Sie bilden an der Bellevue, zwischen Arlon und Attert, die Aequivalente der Zone des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus*. Siehe S. 18 und ibid. Anm. 1.

5. Description du Lias etc. (l. cit.), p. 51. — Prodrome, p. 137.

Dies sind Fossilien, aus deren Vorkommen sich die Zugehörigkeit der unteren Stufe des Grès de Virton von Dewalque zur Obtusus-Zone ergiebt[1].

II. Schichten mit *Arietites* (*Caloceras*) *raricostatus*.

Calcaire ocreux.

Im Hangenden der eben besprochenen Dudressieri-Schichten findet sich durch ganz Lothringen verbreitet eine Reihe theils kalkiger, theils mergeliger Schichten, die von den französischen Autoren[2] als „calcaire ocreux“ oder „calcaire à bélemnites“ bezeichnet wurden. In einem Theil derselben tritt der weit verbreitete *Dactylioceras Davoei* Sow. sp. auf, und aus diesem Grunde ist die ganze Schichtenfolge von den neueren Autoren[3] als Davoei-Kalk zusammengefasst worden.

In letzterem Sinne glaube ich diese Bezeichnung nicht beibehalten zu können, weil sie die irrthümliche Vorstellung erweckt, dass dieses ganze Schichtensystem der „Zone des *Dactylioceras Davoei*“ anderer Gebiete, also der unteren Abtheilung des mittleren Lias, im Alter zu vergleichen sei.

Wie ich im Folgenden darthun zu können glaube, ist dies

---

1. Observations critiques (l. cit.), p. 13—14. — Description du Lias (l. cit.), p. 10—11, p. 55.

2. V. Simon: Mémoire sur le Lias du département de la Moselle. Mém. de l'Acad. de Metz, 1836—37, p. 15. — Levallois: Aperçu de la constitution géologique du département de la Meurthe. Annales des Mines, 4e sér., vol. 19, 1851. p. 20. — Terquem: Paléontologie du département de la Moselle. Statistique de la Moselle, 1855, p. 15. — Fridrici: Aperçu géologique du département de la Moselle, Metz 1862, p. 77.

3. Jacquot, Terquem et Barré: Description géologique et minéralogique du département de la Moselle, Paris 1868, p. 203 ss. — Branco: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abh. z. geolog. Specialkarte v. Els.-Lothr. Bd. II, H. 1, S. 10, S. 148. — Schumacher, Steinmann, van Werveke: Erläuterungen zur geolog. Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, Strassburg 1887, S. 36 ff.

nur für einen Theil dieser Schichten der Fall, während ein anderer Theil noch eine ausgezeichnet unterliasische Fauna beherbergt, welche die Zutheilung dieser Bänke zum unteren Lias nothwendig erscheinen lässt.

Im französischen Lothringen wurde dieser Schichtencomplex schon früher in die beiden Horizonte des „*calcaire ocreux*“ (Leitfossilien: *Oxynoticeras Guibalianum*, *Oxynoticeras Buvignieri*) und des „*calcaire à Ammonites Davoei*“ gegliedert[1]. Für die Umgegend von Metz hingegen blieben die hierhin gehörigen Schichten entweder ganz vereinigt[2], oder es wurde doch nur die Abtrennung einer unteren, mergeligen Abtheilung (Numismalis-Mergel) von einer oberen, kalkigen (Davoei-Kalk) versucht[3].

Meine Untersuchungen haben mich dazu geführt, drei Abtheilungen auszuscheiden, nämlich eine untere kalkige, eine mittlere mergelige und eine obere kalkige. Im Wesentlichen liegen die Verhältnisse in der Umgegend von Nancy und in Deutsch-Lothringen gleich, doch sind die einzelnen Abtheilungen verschieden mächtig. In der Umgegend von Metz sind die unteren Kalkbänke nur schwach entwickelt und deshalb übersehen worden, während bei Nancy auch die Mergel der mittleren Abtheilung eine unbedeutende Rolle spielen. Ueberall sind jedoch zwei festere Kalkhorizonte vorhanden, welche durch mergelige Schichten getrennt werden.

Ueber das Alter des mergeligen Niveaus kann für Deutsch-Lothringen kein Zweifel herrschen; es schliesst die bezeichnende Fauna der Numismalis-Mergel ein und wurde deshalb mit Recht

---

1. Terquem et Berthelin: Étude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-lès-Nancy. Mém. de la Soc. géolog. de France, 2e sér., vol. 10, 1875; Introduction, p. 1. — Braconnier: Description des terrains qui constituent le sol du département de Meurthe-et-Moselle, Nancy 1879, p. 156. — Bleicher: Guide du géologue en Lorraine, Paris 1887, p. 50 u. 171.

2. Siehe die Anm. 3 auf vorhergehender Seite.

3. Steinmann: Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 15. — Schumacher, Steinmann und van Werveke: Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, S. 36.

von Steinmann[1] als das Aequivalent der beiden Oppel'schen Zonen der *Dumortieria Jamesoni* und des *Phylloceras ibex*, also als unterste Stufe des mittleren Lias angesehen.

Die unteren Kalkbänke sind also älter als die tiefste Zone des mittleren Lias; die Fauna, welche sie einschliessen, fordert auch direkt eine Vereinigung mit dem unteren Lias. Für diese Abtheilung werde ich die Bezeichnung Raricostaten-Schichten oder Raricostaten-Bänke verwenden[2].

Der im Hangenden der Numismalis-Mergel befindliche zweite Kalkhorizont mag den Namen „Davoei-Kalk" behalten. Sowohl der Lagerung als auch der Fauna nach ist er mit den gleichnamigen Schichten anderer Gebiete identisch, und in dieser Fassung entspricht er auch vollkommen den Schichten, die in der Umgegend von Nancy durch Terquem und Berthelin[3], Braconnier und Bleicher als „couche à *Ammonites Davoei*" ausgeschieden worden sind.

Ueberall in Lothringen, wo sich das unmittelbare Hangende der Dudressieri-Schichten beobachten lässt, wird dasselbe durch ziemlich feste, in frischem Zustande bläuliche oder graue, rostgelb verwitternde Kalke gebildet, welche sich durch reichlichen, besonders beim Verwittern hervortretenden Gehalt an Eisenoolith leicht erkennen lassen[4]. Oft ist das Gestein etwas sandig,

---

1. Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 15 u. 25.

2. Sie entsprechen dem «*calcaire ocreux*» von Terquem und Berthelin und von Bleicher (l. cit.).

3. l. cit.

4. Eine mikroskopisch-petrographische Untersuchung dieses Gesteins wurde durch Herrn Professor Dr. Bleicher vorgenommen. Die Resultate derselben sind im Bulletin des Séances de la Société des Sciences de Nancy mitgetheilt. (Séance du 16 juillet 1891, p. 48, und Séance du 18 décembre 1891, 4e année, janvier 1892, n° 1, p. 2.)

so dass Schichten, die längere Zeit der Verwitterung ausgesetzt waren, ganz das Aussehen eines braunen Sandsteins mit Eisenoolithkörnern haben.

An den Gehängen machen sich die festen rostbraunen Bänke über dem dunkeln, thonigen Verwitterungsboden der Dudressieri-Schichten stets auffallend bemerkbar. Auch die Fossilien werden reichlicher. Man braucht nicht mehr die harten Knollen zu zerschlagen, sondern die Versteinerungen wittern meist frei aus den mürbe gewordenen Gesteinen heraus.

Am häufigsten sind *Gryphaea obliqua* und *Waldheimia* (*Zeilleria*) *cor*, daneben finden sich zahlreiche andere Formen, zumal Brachiopoden und Belemniten.

Dass diese Bänke unmittelbar über den Dudressieri-Schichten liegen und nicht etwa noch von Numismalis-Mergeln unterlagert werden, konnte ich in unzweideutiger Weise an dem schon genannten grossen Eisenbahneinschnitt östlich von Station Künzig bei Diedenhofen beobachten.

Dort wurde im Frühling 1891 bei Ausführung von Erweiterungsarbeiten ein Profil blossgelegt, welches ich leider nicht genau aufnehmen konnte, da mir ein Betreten des Bahnkörpers nicht erlaubt war; doch hatte ich hinreichend Gelegenheit, die verschiedenen freigelegten Schichten zu untersuchen. Der untere Theil des Einschnitts besteht, wie Seite 46 mitgetheilt wurde, aus Dudressieri-Schichten. Unmittelbar über diesen zeigten sich an einigen Stellen die Kalkbänke der Raricostaten-Schichten, reich an Fossilien, zumal an *Gryphaea obliqua* und Brachiopoden. Die harten Bänke wurden herausgebrochen und zur Beschotterung des nördlich vom Bahneinschnitt hinführenden Wegs benützt. Dieselben Bänke streichen auch in den Feldern nördlich der Eisenbahnlinie aus.

Der zweite Punkt, an dem ich die direkte Ueberlagerung der Dudressieri-Schichten durch die Raricostaten-Kalke beobachten

konnte, liegt nur einige Kilometer westlich von dem eben beschriebenen Vorkommen am Steilabfall der Mosel bei Illingen. Der Aufschluss befindet sich an dem Wege, der von der Kirche des Dorfes aus Anfangs in westlicher, dann in nördlicher und nordwestlicher Richtung nach der Mosel hinabführt. Zunächst trifft man zu beiden Seiten des Hohlwegs die fossilarmen Thone der Obtusus-Zone; an diese stossen, durch eine Verwerfung getrennt, die jüngeren Schichten an. Die Gliederung derselben zeigt das folgende Profil, welches ich am 12. Oktober 1891 aufgenommen habe :

Illingen, Hohlweg nordwestlich des Ortes.

Maasstab : 1 : 200.

1. Fossilarme β-Thone (*Gryphaea obliqua, Belemnites acutus*).
2. (Nicht aufgeschlossen.)
3. 0,22 m mächtige graue Kalkbank, vertikal zerklüftet, reich an Belemniten.
4. Mergel, grau und gelblich, mit eingelagerten Kalkknollen. *Ammon. capricornu, Amm. fimbriatus, Amm. Davoei*, Belemniten. — Vergleiche die Bemerkungen Seite 101.
5. Kalkbank, grau, mergelig, wie 3 vertikal zerklüftet, mit Belemniten. — 0,22 m.
6. Numismalis-Mergel. *Waldheimia numismalis*, verkieste Ammoniten (*Polymorphites polymorphus*). — Etwa $5^1/_4$ m.
7. Raricostaten-Kalkbank, braun, eisenoolithisch, mit *Gryphaea obliqua, Belemnites, Waldheimia cor, Rhynchonella*, etc. etc. — Mächtigkeit 0,7 m.
8. Dudressieri-Schichten. Schwarze Thone mit eingelagerten, blauen, dunkeln Kalkknollen. *Aegoceras* cf. *planicosta*.

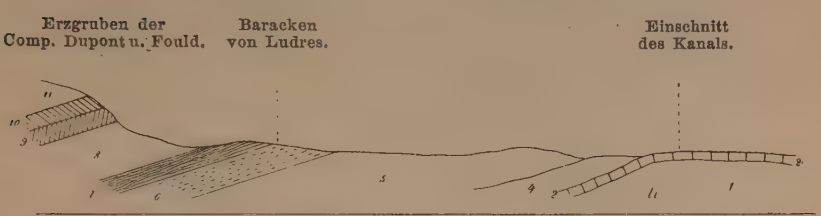
Dieses Profil ist das einzige mir auf deutsch-lothringischem Gebiet bekannt gewordene, welches gleichzeitig das Hangende und das Liegende der Raricostaten-Schichten deutlich aufgeschlossen zeigt. Zum Vergleich gebe ich das Profil wieder, welches Bleicher[1] von Col du Mauvais-Lieu unweit Nancy mittheilt.

1. Guide du géologue en Lorraine, p. 170.

Die sandigen Mergel 3 sind in der Zeichnung nicht ausgeschieden; sie sind vielmehr, wie man nach dieser sowie nach den in der Erklärung dazu angegebenen Mächtigkeiten der Schichten annehmen muss, mit dem überlagernden Davoei-Kalk 4 vereinigt. Da die Schicht 3 die Fauna der Numismalis-Mergel führt[1], so

Profil am Col du Mauvais-Lieu bei Nancy, nach Bleicher[2].

Maasstab: 1 : 50000 für die Länge, Höhe übertrieben.



Erklärung nach Bleicher.

1. Blaugraue Mergel mit Kalkknollen. Oberer Theil des Horizonts mit *Hippopodium ponderosum*, der Basis des mittleren Lias nach Bleicher, mit den mehr oder weniger in den Knollen eingebackenen Fossilien: *Gryphaea obliquata* Sow., *Ammonites capricornus* Schl., *A. armatus* Sow., etc. — Entsprechen den Dudressieri-Schichten.
2. Ockerkalk, kompakt, löcherig, als hervorragendes Gesims die unteren Mergel überlagernd; mit zahlreichen Fossilien: *A. Guibalianus*, *A. Buvignieri*, *Gryphaea obliquata*, *Waldheimia cor*, etc. Mächtigkeit etwa 0,40 m. — Diese Bank entspricht unseren Raricostaten-Kalken.
3. Sandige Mergel, reich an Schwefelkiesknollen, mit denselben Fossilien wie 2 und besonders *Rhynchonella furcillata*. Mächtigkeit 0,60 m. — Entsprechen den Numismalis-Mergeln.
4. Graublauer, mergeliger Kalk, an der Luft röthlich verwitternd, reich an Algen, mit *Ammonites Davoei*, *A. fimbriatus*, *Belemnites niger*, etc. Mächtigkeit 0,50 m. — Entspricht dem Davoei-Kalk. — Vergleiche die Bemerkungen Seite 102.
5. Mergel, unten eisenschüssig und sandig, nach oben grau werdend mit eisenschüssigen Knollen, Basis des Horizonts mit *Bel. clavatus* und *Ammonites margaritatus*. Mächtigkeit unbekannt. — Entsprechen den Blättermergeln.

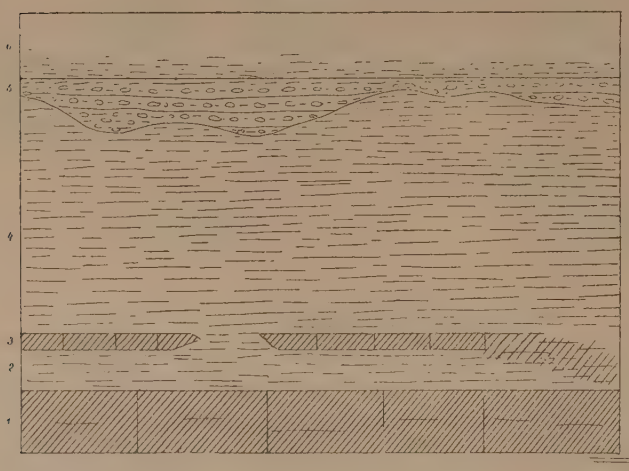
ergiebt sich, dass wir sie mit den Numismalis-Mergeln Deutsch-Lothringens trotz ihrer stark reducirten Mächtigkeit vergleichen können. Es besteht demnach Uebereinstimmung der Schichtenfolge in der Umgegend von Nancy einerseits und im äussersten Norden von Deutsch-Lothringen andererseits.

---

1. Siehe Seite 80.
2. Guide du géologue en Lorraine, Paris-Nancy, 1887, p. 170 u. 171.

Schon durch diese beiden weit von einander entfernten Profile wäre es ausserordentlich wahrscheinlich, dass im ganzen westlichen Deutsch-Lothringen die Verhältnisse ähnlich liegen. Dass dies in der That der Fall ist, beweisen die folgenden Beobachtungen:

Olgy, Profil in einem Wasserriss.
Maasstab: 1 : 50.



6. Ackererde	0,45 m
5. Diluvialer Kies	0,07—0,37 »
4. Numismalis-Mergel. *Spiriferina verrucosa, Waldheimia numismalis, Plicatula spinosa, Belemnites*	1,37—1,60 m
3. Kalkbank, auskeilend. *Gryphaea obliqua*	0,10—0 »
2. Mergel. *Gryphaea obliqua, Belemnites*	0,26 »
1. Feste, braune, eisenoolithische Kalkbank mit *Gryphaea obliqua, Arietites raricostatus*, Brachiopoden, bis zum Wasserniveau aufgeschlossen	0,40 »

Unweit des für die Numismalis-Mergel und die Amaltheen-Thone klassischen Punktes Malroy, an der Strasse nach Argancy, zweigt nahe bei dem Dorfe Olgy eine Strasse ab, vor welcher sich eine Grube in den Numismalis-Mergeln findet. Dort habe ich zwei Profile aufgenommen, von denen ich das eine durch eine Grabung erhielt, während das andere im letzten Frühling durch Hochwasser des kleinen Baches freigelegt wurde. Die beiden Profile zeigen ausserordentlich deutlich die Ueberlagerung,

nicht, wie bisher angenommen wurde, Unterlagerung der Raricostaten-Bänke durch Numismalis-Mergel, weshalb ich das eine, jetzt noch der Beobachtung zugängliche, hier mittheile.

Folgende Liste enthält die wichtigsten der Fossilien, welche zweifellos aus den Raricostaten-Schichten stammen. Sie beweist, dass letztere dem unteren Lias zugetheilt werden müssen. — Eine vollständigere Fossilliste siehe: Nachtrag, S. 97.

Arietites (*Caloceras*) *raricostatus* Ziet. sp.
„ „ *carusensis* d'Orb. sp.
„ „ *Nodotianus* d'Orb. sp.
„ „ *aplanatus* Hyatt.
„ (*Vermiceras*) *Conybeari* Sow. sp.
„ (*Arnioceras*) *Bodleyi* Buckm. sp.
„ „ *Macdonelli* Portl. sp.
„ (*Asteroceras*) *obtusus* Sow. sp.
„ „ *stellaris* Sow. sp.
„ „ *Brooki* Sow. sp.
„ „ *impendens* Young u. Bird sp.
Oxynoticeras oxynotum Quenst. sp.
„ *Greenoughi* Sow. sp. (= *Guibalianum* d'Orb. sp. teste Hyatt.)
„ *Buvignieri* d'Orb. sp.
„ *Lotharingicum* Reynès sp.
Aegoceras densinodum Quenst. sp.
(? = *muticum* d'Orb. sp.)
„ (*Deroceras*) cf. *armatum* Sow. sp.
„ (*Microceras*) *planicosta* Sow. sp.
„ ? *biferum* Quenst. sp.
Nautilus intermedius Sow.
Belemnites acutus Mill.
„ *umbilicatus* Blv.
Pleurotomaria (*Cryptaenia*) cf. *expansa* Sow. sp.

Pleurotomaria granosa Schloth. sp.
Eunema imbricata Sow. sp.
Trochus laevis Schloth. sp. (= *glaber* Ko. u. Dunk.)
„ *Nisus* d'Orb.
Cardinia Philea d'Orb.
„ *hybrida* Sow. sp.
Pholadomya Idea d'Orb.
Pleuromya liasina Schübl. sp.
Unicardium cardioides Bean sp.
Hippopodium ponderosum Sow.
Pecten priscus Schl.
„ *textorius* Schl.
„ *subulatus* Mst.
„ (*Pleuronectes*) *lunaris* Roem.
Avicula (*Oxytoma*) *inaequivalvis* Sow.
„ (*Pseudomonotis*) *papyria* Quenst. sp.
Lima (*Radula*) *pectinoides* Sow. sp.
„ (*Plagiostoma*) cf. *gigantea* Sow.
„ (*Limea*) *acuticosta* Goldf.
Plicatula sarcinula Mst.
Gryphaea obliqua Gldf.
Spiriferina pinguis Ziet. sp.
„ *Walcotti* Sow. sp.
„ *Hartmanni* Deslongch.
„ *verrucosa* v. Buch sp.
Waldheimia (*Zeilleria*) *cor* Lmk. sp.
„ „ cf. *numismalis* Lmk. sp.
„ „ *cornuta* Sow. sp.
„ „ cf. *indentata* Sow. sp.
„ „ cf. *Moorei* Davids.
„ „ *perforata* Piette sp.
„ „ *Waterhousi* Davids.

Terebratula punctata Sow.
„ *subovoides* Desl., non Roem. (= *Radstockiensis* Dav.).
„ *Edwardsi* Dav.
Rhynchonella tetraedra Sow. sp.
„ *variabilis* Schl. sp. (= *Briseïs* Gémm.).
„ *furcillata* Theod. sp.
„ *plicatissima* Quenst. sp.
„ *oxynoti* Quenst. sp.
„ *calcicosta* Quenst. sp.

Brachiopoden und Gryphaeen überwiegen bedeutend.

Von Cephalopoden sind nur die Belemniten überall häufig; die Ammoniten sind, wie es scheint, auf gewisse Gebiete beschränkt. Am häufigsten trifft man sie in der Gegend zwischen Nancy und Courcelles a. d. Nied. Schon in der Gegend von Metz sind sie bedeutend seltener, und nördlicher, in der Nähe von Diedenhofen, treten sie vollständig zurück[1]. Aehnlich scheint auch die Verbreitung von *Hippopodium ponderosum* Sow. zu sein.

Die Fossilien sind sämmtlich verkalkt und lassen sich, wenn sie nicht von selbst frei auswittern, nur schwer aus den harten Gesteinen herausarbeiten.

Die Ammoniten-Fauna besteht im Wesentlichen aus Arieten und Oxynoten; die Capricornier treten sowohl an Arten- wie an Individuenzahl ausserordentlich zurück. Der ganze Habitus der Fauna ist ein unterliasischer, und bei der Gegenwart leitender Fossilien wie *Arietites raricostatus*, *Oxynoticeras oxynotum* u. s. w. kann über die Zugehörigkeit dieser Schichten zur oberen Abtheilung des unteren Lias wohl kein Zweifel bestehen.

1. Auffallenderweise haben sich gerade hier im Norden Lothringens Leitfossilien der Zone des *Arietites obtusus*, allerdings nur vereinzelt, in den Raricostaten-Bänken, gefunden, wie z. B. *Arietites obtusus* und *stellaris*. Vgl. auch die Anmerkung 2 auf folgender Seite.

Dagegen stösst die genauere Stellung innerhalb dieser Formationsabtheilung auf Schwierigkeiten. Oppel theilt die jüngeren Bildungen des unteren Lias in die drei Zonen des *Arietites obtusus*, des *Oxynoticeras oxynotum* und des *Arietites raricostatus*, und ihm sind die meisten Autoren gefolgt.

Die Zone des *Arietites obtusus* haben wir bereits kennen gelernt. Bei der Verschiedenheit der Cephalopoden-Fauna unserer Kalkbänke von derjenigen der fossilarmen Thone und der Dudressieri-Schichten brauchen wir sie wohl nicht mehr in Betracht zu ziehen[1]. Die beiden anderen Zonen jedoch können mit der gleichen Berechtigung zum Vergleich mit den Raricostaten-Schichten herbeigezogen werden.

In anderen Gebieten getrennt auftretende Fossilien kommen bei uns in derselben Bank vor, und zwar überwiegt je nach den Fundorten bald die Gruppe der Arieten, bald die der Oxynoten. Die Capricornier spielen stets eine nur untergeordnete Rolle.

Wir dürfen daher wohl annehmen, dass wir in unseren Raricostaten-Schichten die Aequivalente der beiden Oppel'schen Zonen vor uns haben[2]; an eine weitere Zerlegung der höchstens 1 m mächtigen Kalkbank kann nicht gedacht werden. Zur Rechtfertigung des von mir für diesen Horizont gewählten Namens Raricostaten-Schichten bemerke ich, dass das namengebende Fossil, wenn es auch nicht gerade überall häufig ist, doch auf dieses Niveau beschränkt bleibt und sich durch seine allgemeine Verbreitung innerhalb der mitteleuropäischen Lias-

---

1. Siehe nachfolgende Anmerkung sowie vorhergehende Seite, Anmerkung 1.

2. Es ist nicht ausgeschlossen, dass in Gebieten, in denen diese Bänke sich mächtiger entwickeln, vielleicht auch noch die obersten Schichten der Zone des *Arietites obtusus* darin mit vertreten sind. Darauf weist das Vorkommen von *Arietites obtusus, stellaris* etc. in den Raricostaten-Schichten des nördlichen Deutsch-Lothringen hin.

provinz ganz besonders zum Leitfossil eignet. *Oxynoticeras oxynotum* Quenst. sp. ist wenigstens in Deutsch-Lothringen und im Elsass nicht diesen Schichten eigenthümlich, sondern bereits in der Zone des *Arietites obtusus* gefunden (s. oben).

Die Raricostaten-Schichten habe ich quer durch das ganze westliche Deutsch-Lothringen verfolgt und gefunden, dass sie trotz ihrer geringen Mächtigkeit dennoch eine gewisse Rolle in der Configuration der Oberfläche spielen. Wegen ihrer Festigkeit verwittern die Bänke schwerer als die höheren und tieferen Schichten und bilden daher fast überall innerhalb ihres Verbreitungsbezirks die Decken kleiner Plateaus, während der ächte Davoei-Kalk, dem man bisher diese Rolle zuschrieb, sich wenig bemerkbar macht.

Die Raricostaten-Bänke werden oft vorübergehend zur Beschotterung von Wegen ausgebeutet; die Gruben sind aber nie bedeutend und werden meist bald wieder eingeebnet. Alsdann ist jedoch dieser Horizont fast immer mit Sicherheit an den auf den Aeckern umherliegenden Kalkstücken zu erkennen.

Die klassischen Punkte der Umgegend von Nancy, wie Essey, Seichamp, Saulxures u. s. w., von denen wir am besten ausgehen, um die Verbreitung der lothringischen Raricostaten-Schichten zu verfolgen, sind so bekannt, dass ich nicht näher auf dieselben einzugehen brauche. Unmittelbar an der deutsch-französischen Grenze zeigen sich die Bänke mit unverändertem Charakter wieder. Ein fast zusammenhängender Zug zieht sich aus der Gegend von Cheminot bis Soetrich nördlich von Diedenhofen in ähnlichem Verlauf wie der Gryphitenkalk. Mehrere vereinzelte Partieen liegen bei Delme, Tincry, Tragny, Luppy und Béchy rings um die Côte de Delme.

In diesem letzteren Gebiet finden sich unsere Schichten fast immer nur in Aufschlüssen auf den Aeckern, und dann ist grosse Vorsicht nothwendig, um die Fossilien dieser Zone nicht

mit solchen der höheren Schichten zu verwechseln, deren Gesteine oft eine gewisse Aehnlichkeit mit den Raricostaten-Kalken haben.

Die besten Fundorte für Versteinerungen liegen in der Mitte zwischen den Ortschaften Delme, Tincry und Xocourt, ferner südöstlich von Tragny, dann zu beiden Seiten der Strasse von Béchy nach Luppy, endlich westlich von Luppy, in der Richtung gegen Solgne, besonders westlich von der Strasse nach Buchy am Waldrande.

In dem westlichen Verbreitungsbezirke haben die Raricostaten-Schichten zweifellos früher ebenso einen zusammenhängenden Zug gebildet wie der Gryphitenkalk. Jetzt aber hat die Erosion so weit eingeschnitten, dass die Bänke sich nur noch isolirt auf den Höhen der Plateaus finden, während bald die älteren fossilarmen Thone, bald diluviale Ablagerungen die Gehänge bilden.

Ich kenne südlich von Metz Aufschlüsse auf dem Hügelzug nördlich von Louvigny, ferner auf den Höhen zwischen Fleury und Peltre, die als „Le Tonneau“ und „Haut-Guenot“ auf der Specialkarte im Maasstab 1 : 25000 (Blatt Verny) bezeichnet sind. Ebenso zeigt der als „Haut-Boutan“ bezeichnete Hügel zwischen Magny a. d. Seille und Marly eine Decke von Raricostaten-Schichten. Oestlich von Metz findet man Aufschlüsse auf dem Höhenzug, der von Peltre bis Plantières reicht und die Ortschaften Queuleu und Plantières sowie die Meiereien von Bévoie trägt. In einem dort angesetzten Bohrloch wurden die Raricostaten-Schichten wenig unter der Oberfläche in einer Mächtigkeit von etwa 1 m durchteuft, und die von Friren[1] beschriebene „Faune fossile de Bévoie“ stammt grösstentheils aus den Verwitterungsresten derselben Bänke. Die Decke des

1. Mélanges paléontologiques II. — Bull. de la Soc. d'hist. nat. Metz, 1886.

Weinberghügels unmittelbar vor dem Fort Manteuffel[1] und der Höhe nördlich von Failly besteht aus Raricostaten-Kalk. Von hier an lässt sich derselbe über Charly, Malroy und Olgy bis Rugy verfolgen.

Gute Aufschlüsse bietet wieder die Gegend von Monterchen. Südöstlich von diesem Orte und nördlich, gegen Rörchingen zu, finden sich zahlreiche Gruben in den Raricostaten-Schichten, die im Dorfe Rörchingen selbst anstehen. Bei Gelingen und Reningen habe ich sie wieder getroffen, und zahlreiche Gruben legen dieses Niveau auch in der Gegend von Stückingen bloss. Die Aufschlüsse von Künzig und Illingen bei Diedenhofen habe ich bereits erwähnt, und nördlich von Diedenhofen lassen sich die Raricostaten-Bänke noch weiter beobachten, wie z. B. bei Sötrich unweit Gross-Hettingen.

In der Nähe von Ewringen und Nieder-Rentgen tritt die Zone auf luxemburgisches Gebiet über. Hier entspricht sie den untersten Schichten der auf der geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg als Davoei-Kalk ausgeschiedenen Bildungen. In dem Bahneinschnitt zwischen km 6 und 7 der Linie von Luxemburg nach Oetringen treten die Raricostaten-Schichten in deutlicher Ausbildung als Kalkbänke mit charakteristischer Fauna auf[2].

Man ersieht daraus, dass sie als ein in der östlichen Umrandung des Pariser Beckens weit verbreiteter Horizont anzusehen sind.

Aus dem Unter-Elsass ist bisher nur durch Haug's Mittheilung[3] das Vorkommen von Aequivalenten der Zone des

---

1. In Steinmann, Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 31, Anmerkung, als Davoei-Kalk angeführt.

2. Vgl. S. 49, unten.

3. Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér., vol. 14, p. 51. — Mitth. der Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchung v. Els.-Lothr., Bd. I, Heft I, S. 30.

Arietites raricostatus bekannt. Die Angaben stützen sich auf das Profil im Strasseneinschnitt westlich von Zinsweiler, aus dem *Gryphaea obliqua* Gldf. und *Arietites raricostatus* Ziet. erwähnt werden.

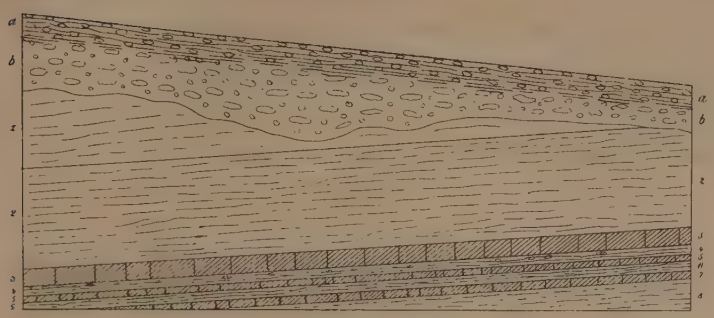
An diesem Aufschluss ist jetzt von den Raricostaten-Schichten wenig mehr zu sehen, weil sie grösstentheils durch die darüber liegenden Numismalis-Mergel verschüttet sind. Einen guten Aufschluss fand Dr. Schumacher bei Hochfelden. Südwestlich von diesem Orte, unmittelbar am Rhein-Marne-Kanal, ist eine neu angelegte Mergelgrube im Betrieb, in der die obersten Schichten des Lias β und die untersten Schichten des mittleren Lias aufgeschlossen sind. Die südliche Wand dieses Bruches zeigte unter der Ackererde (*a*) und diluvialem Kies (*b*) das folgende Profil, welches durch Herrn Dr. Schumacher und mich am 27. Juni 1891 aufgenommen wurde.

Von den durch dieses Profil blossgelegten Schichten sind die Mergel 1—2 und die Kalkbank 3 ohne Weiteres mit ihren lothringischen Aequivalenten zu identificieren. Die Mergel entsprechen den Numismalis-Mergeln, die Kalkbank den Raricostaten-Schichten Lothringens. Erstere führen die charakteristische Brachiopodenfauna, letztere enthielten ausser der leitenden *Gryphaea obliqua* ein schlecht erhaltenes Exemplar eines Arieten, den ich für *Arietites raricostatus* Ziet. halte. Auffallend ist nur die geringe Mächtigkeit der Kalkbank[1] und das Vorkommen von *Gryphaea obliqua* in den Mergeln über derselben. Da ich in Lothringen *Gryphaea obliqua* nicht über die Raricostaten-Bank hinauf nachweisen konnte, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die untersten Mergelschichten noch der Zone des *Arietites raricostatus* angehören, wie ja auch in Schwaben über dem Betakalk mergelige Schichten folgen, welche die Zone

1. 0,2 m gegenüber 0,7 m bei Illingen und bei Olgy.

Hochfelden. Bruch am Rhein-Marne-Kanal, südliche Wand.

Maasstab 1 : 100.



1. Mergel, grau, gelb gebändert, die grauen Lagen gegen 0,1, die gelben gegen 0,05 m mächtig; fetter als 2 und etwas dunkeler. — Belemniten . . . . . 0,7 m
2. Mergel, gelb, oder grau und gelb gebändert, die grauen Lagen meist ca. 5, die gelben meist 1—3 cm mächtig. — Magerer und in Folge des Vorwaltens der gelben Lagen lichter als 1. Einige Decimeter unter der Oberkante dieser Schicht erscheinen, ziemlich weitläufig eingestreut, Knollen von grauem, gelb verwitterndem Kalk, welche 3—7 cm grössten Durchmesser haben und kleine Belemnitenfragmente enthalten. Zu unterst 0,1 m röthlich-brauner Thon. 1,3—1,6 m.
   Durchschnittsmächtigkeit . . . . . 1,4 »
   Versteinerungen der Schichten 1-2 (Numismalis-Mergel): *Belemnites*, *Pecten priscus*, *Plicatula spinosa*, *Spiriferina verrucosa*, *Spiriferina rostrata*, *Rhynchonella*. Unten kleine Exemplare von *Gryphaea obliqua*.
3. Kalkbank, dunkelblaugrau, mit Einschlüssen von gelblichgrauem Kalk in unregelmässig begrenzten, rundlichen bis länglichen Wülsten von 1 dm längstem Durchmesser. 0,16—0,24 m.
   Durchschnittsmächtigkeit . . . . . 0,2 »
   Fossilien: *Lima gigantea*, *Gryphaea obliqua*, *Plicatula*, zahlreiche Belemniten, *Arietites* cf. *raricostatus* Ziet.
4. Mergel, dunkelgrau und ziemlich fett, schieferig, mit *Gryphaea obliqua* und *Belemnites acutus*. Oben stellenweise mit kleinen, bis 5 cm im Durchmesser haltenden Knollen von grauem Kalk, welche *Aegoceras biferum* Quenst. sp., *Pecten priscus* und *Rhynchonella calcicosta* führen sowie mit etwas grösseren (6 cm grossen) versteinerungsführenden (*Cucullaea*) Knollen von grauem Kalk, welche durch Eisenschaalen ovoïdenartig sind . . . . . 0,17 »
5. Kalk, grau, wenig fest und unrein, mit Belemniten und *Gryphaea obliqua* . . . 0,06 »
6. Mergel, grau, heller als 4, etwa wie 2. An der Basis *Belemnites acutus* Mill. 0,17 »
7. Kalkbank, sehr dunkel, schwarzbraun, schieferig, zähe, mit Belemniten und *Gryphaea obliqua* . . . . . 0,10 »
8. Thon, fossilarm, gelblich, untergeordnet grau. (Der frische Thon ist schwarz, die gelbliche Färbung geht nur etwa 20 cm tief in die Wand hinein.) Aufgeschlossen etwa . . . . . 0,40 »

des *Arietites raricostatus* ausmachen[1]. Leider sind im Elsass noch keine Ammoniten in den untersten Mergeln (2) beobachtet.

Die Schicht 4 des Profils ist durch das Vorkommen von *Aegoceras biferum* Quenst. sp., eines Leitfossils der Zone des *Oxynoticeras oxynotum*, das auch in Lothringen in den Raricostaten-Bänken vorkommt, als zu dieser Zone gehörig erwiesen. Unter derselben treten die Ammoniten vollständig zurück; nur *Gryphaea obliqua* und *Belemnites acutus* kommen häufiger vor. Die genauere Stellung der tieferen Schichten 5—7 ist daher noch nicht mit Sicherheit anzugeben, und es muss vorläufig dahin gestellt bleiben, ob sie noch den Raricostaten-Bänken zuzurechnen sind, oder ob wir in ihnen vielleicht die Aequivalente der lothringischen Dudressieri-Schichten vor uns haben.

In dem letzteren Falle würde die Schicht 8 bereits zu den „fossilarmen Thonen" gehören, mit welchen sie petrographisch vollständig übereinstimmt.

Von den verschiedenen in diesem Profil auftretenden Schichten haben sich einige auch an anderen Lokalitäten des Unter-Elsass gezeigt und scheinen deshalb hier eine weitere Verbreitung zu besitzen. Die Hauptkalkbank 3 ist wohl mit der von Haug beschriebenen Raricostaten-Bank von Zinsweiler identisch; die darüber liegenden Mergel, die, wie erwähnt, vielleicht theilweise noch zu den Raricostaten-Schichten gehören, sind ebenfalls bei Zinsweiler vorhanden und ausserdem noch durch Herrn Dr. van Werveke an einigen Punkten der Gegend von Weitersweiler (westlich von Buchsweiler) aufgefunden worden. Aehnliche Kalke wie die Knollen aus der Schicht 4 kenne ich von

---

1. Die «oberen Beta-Thone» oder «Raricostaten-Schichten». Vgl. Fraas: Württ. naturwissenschaftl. Jahreshefte, 2. Jahrg. 1846, S. 206. — Oppel: Juraformation. Ibid. 1856, 12. Jahrg. § 12, S. 57. — Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg, S. 88, S. 91. — Schlichter: Ueber Lias Beta. Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte 1885, S. 88—89.

Gumbrechtshofen, wo ich ebenfalls *Aegoceras biferum* Quenst. sp. fand. Dort kommen auch Brocken der Kalkbank 3 mit zahlreichen Exemplaren von *Gryphaea obliqua* vor. Solche kenne ich ferner von Reichshofen, Kirrweiler und Altenheim.

Von den ausserhalb des von mir untersuchten Gebiets liegenden Aequivalenten der Raricostaten-Schichten möchte ich zunächst hervorheben, dass sie sich in fast ununterbrochenem Zusammenhang durch das französische Lothringen, den Berner Jura und das Rhonebecken verfolgen lassen.

Von der Umgegend von Nancy an hat Herr Professor Bleicher diesen Horizont mit gleichbleibender petrographischer Beschaffenheit bis in die Gegend von Mirecourt bei Epinal (Département des Vosges) nachgewiesen. Die charakteristischen Cephalopoden treten aber dort zurück; Brachiopoden und Myaciten spielen die Hauptrolle. Die Schichten sind meist wie in Deutsch-Lothringen stark durch Denudation und Erosion angegriffen, und man hat es fast immer mit dem Verwitterungsboden derselben, selten mit guten Aufschlüssen zu thun.

In der Gegend von Belfort und im Ober-Elsass sind diese Schichten noch wenig untersucht; auch scheint ihre Trennung vom Lias α und vom mittleren Lias weniger scharf und schwierig durchzuführen. In den Fossillisten, welche Delbos und Köchlin-Schlumberger[1] mittheilen, finden sich Fossilien, welche die Raricostaten-Bänke charakterisiren, theils beim Gryphitenkalk, theils beim mittleren Lias angegeben. Auf Taf. III, Fig. 50 geben die Autoren ein Profil von Sentheim bei Masmünster, in welchem sämmtliche Zonen des Lias vom oberen Lias bis zum Keuper aufgeführt werden. Die Aufschlüsse daselbst sind

1. Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin, Mulhouse 1866, p. 286 und 295.

aber jetzt verschüttet. Unter den Fossilien wird *Ammonites raricostatus*[1] angeführt.

In der Fossilliste des mittleren Lias[2] fallen folgende typisch unterliasische Formen auf:

Schlotheimia Boucaultiana d'Orb. sp.
Arietites raricostatus Ziet. sp.
Cardinia hybrida Sow. sp.
Spiriferina Hartmanni d'Orb.

Diese Formen stammen alle von Roppe bei Belfort oder von Sentheim; es scheinen demnach an diesen beiden Lokalitäten Vertreter der Raricostaten-Schichten aufgeschlossen gewesen zu sein.

Das Vorkommen jüngerer Ablagerungen des unteren Lias im Juragebiet ist durch Marcou[3] und Waagen[4] angegeben; die Schichten sind jedoch bisher noch nicht genauer gegliedert worden. Schon die Abgrenzung des Lias β nach unten und oben scheint nicht leicht durchzuführen, indem Fossilien aus dieser Abtheilung bald beim Gryphitenkalk, bald beim mittleren Lias angeführt werden. So citirt z. B. Greppin[5] in der Fossilliste des Gryphitenkalks folgende Versteinerungen, welche wohl eher an die jüngeren Schichten des unteren Lias erinnern:

Cardinia similis Ag.
„ *hybrida* Sow.
„ *concinna* Sow.
„ *gigantea* Quenst.

---

1. Loc. cit. p. 291 und 286.
2. Ibid. p. 295.
3. Recherches géologiques sur le Jura Salinois. — Mém. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 3, 1848.
4. Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, 1864.
5. Description géologique du Jura Bernois et de quelques districts adjacents. — Matériaux pour la carte géologique de la Suisse VIII, p. 22 ss.

Spirifer verrucosus v. Buch.
Plicatula spinosa Sow.
Gryphaea obliqua Gldf.
Terebratula Rehmanni v. Buch.
„ *numismalis* Lmk.

In der von demselben Autor[1] mitgetheilten Liste der mittelliasischen Fossilien stehen folgende unterliasische Typen:

Ammonites spinaries Quenst.
„ *ziphus* Ziet.
„ *oxynotus* Quenst.
Pholadomya glabra Ag. etc.

Die letzteren stammen nach Greppin alle aus einer Schicht (1 bei Greppin), die tiefer liegt als diejenige, welche die typisch mittelliasischen Fossilien enthält (Schicht 2). Für seine „assise inférieure" gibt Greppin die Aequivalente nicht an, während er seine „assise supérieure" mit dem Lias γ von Quenstedt parallelisirt (p. 24).

Von *Ammonites ziphus* habe ich schon früher gesprochen; das von Greppin mit diesem Namen belegte und mir vorliegende Fossil ist ein typisches Exemplar von *Aegoceras* (*Deroceras*) *Dudressieri* d'Orb. sp. und gehört wahrscheinlich den Dudressieri-Schichten, also der Zone des *Arietites obtusus*, an[2]. Bei einer Durchsicht der aus der Greppin'schen Sammlung in die geologische Landessammlung von Elsass-Lothringen übergegangenen Versteinerungen fand ich eine Anzahl von Formen, welche die Vermuthung, dass auch Raricostaten-Schichten in ähnlicher Entwickelung wie in Lothringen im Juragebiet vorkommen, ausserordentlich nahe legen. Vor allem wird dies durch ein typisches

1. Ibid. p. 24.
2. Cf. Seite 52.

Exemplar von *Arietites* (*Asteroceras*) *Brooki* Sow. sp. von Wartenberg bei Basel sehr wahrscheinlich gemacht. In Lothringen kann *Arietites Brooki* geradezu als leitend für die Raricostaten-Schichten angesehen werden. Das mir vorliegende Exemplar, welches von Greppin als *Ammonites bisulcatus* Brug. oder *multicostatus* Sow. bestimmt war[1], findet sich in einem eisenschüssigen, rostbraunen Kalkgestein und ist zum Theil sehr schön herausgewittert. Das Vorkommen von *Gryphaea obliqua* Gldf.[2] weist auf den gleichen Horizont hin. Die grossen Cardinien gehören vielleicht ebenfalls hierher, doch möchte ich darüber kein sicheres Urtheil abgeben. Ein typisches Exemplar der *Waldheimia* (*Zeilleria*) *cor* Lmk. sp. von Niederbölchen bei Basel, das vollständig mit der Form übereinstimmt, die Steinmann als Typus im „geologischen Führer der Umgegend von Metz", Fig. 10, abbildet, und das wohl zweifellos in diese Zone gehört, ist von Haas[3] abgebildet[4] worden. Haas stellt es (Erklärung zu Tafel XIII, Fig. 16) in den Lias α, wozu ihn vermuthlich die Greppin'sche Angabe: „Lias inférieur" verleitete.

Zahlreiche Exemplare derselben Species liegen mir ferner von Pratteln bei Basel vor.

Ausserdem gehören auch die beiden Formen *Waldheimia Mariae* d'Orb. sp. und *Terebratula punctata* Sow. (zahlreiche Exemplare von Pratteln, Cornol, Niederbölchen und Bölchenfluh) in die Raricostaten-Kalke.

Ich glaube es durch diese Angaben hinreichend wahrscheinlich gemacht zu haben, dass auch im Juragebiet die Aequivalente der Raricostaten-Bänke vorhanden sind.

---

1. Loc. cit. p. 22.
2. Zahlreiche Exemplare von Pratteln, Wartenberg und Ruttehardt bei Basel.
3. Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen. — Abh. z. geol. Specialk. von Elsass-Lothr. Bd. II, H. 2, Taf. XIII, Fig. 16.
4. Die Zeichnung ist leider missglückt und giebt durchaus keine richtige Vorstellung von dem Exemplar.

Im Rhonebecken sind die Schichten schon seit längerer Zeit bekannt und durch eine reiche Fauna gut charakterisirt. Die ausgezeichnete Bearbeitung durch Dumortier[1] überhebt mich der Aufgabe, auf die Entwickelung der Raricostaten-Schichten im Rhonegebiet näher einzugehen.

Einige Worte möchte ich noch über die Faciesverhältnisse hinzufügen, welche sich nördlich von dem von mir untersuchten Gebiet geltend machen, wo auch diese Schichten über die alte Ardennenküste übergreifen.

Noch im Grossherzogthum Luxemburg zeigen sich die Raricostaten-Bänke in derselben petrographischen und palaeontologischen Ausbildung wie auf lothringischem Gebiet; ich konnte mich davon an dem Material überzeugen, welches Herr Dr. van Werveke in dem mehrfach erwähnten Eisenbahneinschnitt an der Linie von Luxemburg nach Oetringen gesammelt hat, wo die Kalke dieser Zone über den Dudressieri-Schichten anstehend blossgelegt sind. Andere Verhältnisse machen sich aber auf belgischem Gebiet geltend. Gleichwie die übrigen unterliasischen Ablagerungen erscheinen hier auch die Raricostaten-Bänke in littoraler, sandiger Ausbildung. Ich habe diese Entwickelung nur in der unmittelbaren Umgebung von Arlon (Belgisch-Luxemburg) aus eigener Anschauung kennen lernen können; zwischen dieser Stadt und Attert folgen südlich der Bellevue über der „Marne de Strassen", die hier der Zone des *Belemnites acutus* und *Pentacrinus tuberculatus* entspricht, eisenschüssige Sandsteine, welche ausserordentlich fossilarm sind und wenigstens zum Theil der Zone des *Arietites obtusus* angehören dürften. Darüber lagern bei Arlon selbst graue bis gelbe, kalkige Sandsteine, in denen ich ausser Pflanzenresten nur *Gryphaea obliqua*,

1. Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône, vol. II.

Lima pectinoides und Pentacriniten beobachtete. Diese Schichten halte ich für Aequivalente der Raricostaten-Schichten. Sie bilden einen Theil des „Grès de Virton“ der belgischen Geologen, unter welchem Namen die sandigen Schichten verstanden werden, die sich im Hangenden der „Marne de Strassen“ finden.

Dewalque hat schon 1854 seinen „Grès de Virton“ in zwei Abtheilungen zerlegt, welche verschiedene Faunen führen[1]. Die obere enthält eine Anzahl von Fossilien, die mit denjenigen der lothringischen Raricostaten-Schichten identisch sind, während die untere Abtheilung Leitfossilien der Zone des *Arietites obtusus* führt. In der Nähe der klassischen Lokalität Virton, zumal bei Èthe, scheinen diese Schichten besonders fossilreich entwickelt zu sein.

Folgende Arten führt Dewalque[2] aus seiner Oberregion des Sandsteins von Virton an:

Ammonites armatus
„ *Buvignieri*
„ *fimbriatus*
„ *Guibalianus*
„ *planicosta*
„ *Valdani*
Pholadomya Hausmanni
Pecten aequivalvis
Ostrea cymbium, v. depressa (*O. Broliensis* Bv.)
Terebratula numismalis.

---

1. Note sur les divers étages qui constituent le Lias moyen et le Lias supérieur dans le Luxembourg et les contrées voisines. — Bulletin de l'Acad. de Belg., vol. 21, 2, p. 2. — Bull. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 11, p. 546.
Description du Lias de la Province de Luxembourg, Liège 1857, p. 49 ss.
Prodrome d'une description géologique de la Belgique, p. 136 ss.

2. Note sur les divers étages qui constituent le Lias moyen et supérieur dans le Luxembourg et les contrées voisines, p. 6. — Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1868, p. 137. (2e édit. 1880, p. 156.)

Ammonites Buvignieri und *Guibalianus* sind in Lothringen leitend für die Raricostaten-Schichten; andere Fossilien dieser Liste scheinen jedoch darauf hinzuweisen, das auch noch mittelliasische Schichten in diesem Grès de Virton mit vertreten sein können, wie z. B. *Am. Valdani*, der den Numismalis-Mergeln eigen ist, und *Ammonites fimbriatus*, der durch den ganzen mittleren Lias hindurchgeht.

Der Grès de Virton wird vom Schiste d'Èthe überlagert, der nach Lagerung und Fauna als Aequivalent des Davoei-Kalks und der Margaritatus-Schichten anzusehen ist.

Der mittlere Lias.

A. Untere Abtheilung.

I. Mergel mit *Waldheimia* (*Zeilleria*) *numismalis*.

Wo immer in Deutsch-Lothringen die Schichten aufgeschlossen sind, welche die Raricostaten-Bänke unmittelbar bedecken, erweisen sie sich als etwa 3—5 m mächtige, kalkreiche Mergel, welche nach ihrer Fauna als unterste Stufe des mittleren Lias anzusehen sind.

Man hat selten Gelegenheit, die Gesteine dieser Zone in unverwittertem Zustande kennen zu lernen. Sie zeigen sich alsdann als bläuliche bis schwärzliche, blätterige, äusserst kalkreiche und zähe Mergel, die zahlreiche Einschlüsse von Pyrit enthalten und ziemlich fossilreich sind. Von den jüngeren Blättermergeln der Zone des *Amaltheus margaritatus* unterscheiden sie sich durch ihren Kalkreichthum und meist auch durch etwas lichtere Farbe, von den Dudressieri-Schichten durch den Mangel an Kalkeinlagerungen, durch den anderen Erhaltungszustand der Fossilien und ebenfalls durch lichtere Färbung. Die fossilarmen Thone endlich sind ebenfalls so gut wie ganz kalkfrei und deshalb nicht mit den Numismalis-Mergeln zu verwechseln.

Ist das Gestein längere Zeit der Verwitterung ausgesetzt gewesen, so ändert sich seine Beschaffenheit vollständig. Der Pyrit ist oxydirt, die bläuliche Farbe verschwindet, und das zähe blätterige Mergelgestein zerfällt zu einem gelben, weichen Lehm,

in welchem die durch die Gewässer herausgewaschenen Fossilien theils verkiest oder als Brauneisenstein-Pseudomorphosen, theils verkalkt mit erhaltener Schaale umherliegen. Der Lehm wird dann leicht hinweggeführt, und nur die einzelnen Fossilien bleiben übrig und machen sich noch auf den Aeckern bemerkbar, wenn die Schichten selbst schon gänzlich zerstört sind.

Die Numismalis-Mergel wurden zuerst durch Steinmann[1] an einem einzigen Punkte bei Malroy nördlich von Metz nachgewiesen.

Da an dieser Stelle die Lagerungsverhältnisse nicht zu ermitteln waren, so wurden diese Schichten ausschliesslich auf Grund ihrer organischen Einschlüsse mit den schwäbischen Numismalis-Mergeln verglichen und deshalb an die Basis des mittleren Lias gestellt.

Weil die Numismalis-Mergel ausser bei Malroy nirgends bekannt waren, so wurde in den „Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen“ angenommen, dass sich diese Zone auskeilt; dass an denjenigen Punkten, wo letztere vorhanden ist, die „fossilarmen Thone“ durch Aufnahme von Kalk allmählich in sie übergehen, während da, wo die Numismalis-Mergel fehlen, die „Davoei-Kalke“ direkt die fossilarmen Thone überlagern, wobei jedoch in den Kalken vielleicht noch Aequivalente des Lias β vertreten wären[2].

Aus den oben mitgetheilten Profilen von Mauvais-Lieu bei Nancy (Seite 59), von Olgy (Seite 60) und von Illingen (Seite 58) ersieht man jedoch, dass die Numismalis-Mergel überall die Raricostaten-Schichten überlagern und ihrerseits von Davoei-Kalk bedeckt werden. Andererseits aber hat sich ergeben, dass dieselben nicht auf die Gegend von Malroy beschränkt

1. Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 15.
2. Erläut. z. geol. Uebersichtsk. d. w. D.-Lothr., S. 36 u. 37.

sind, sondern einen durch das ganze westliche Deutsch-Lothringen verbreiteten Horizont darstellen, wie aus den Aufschlüssen hervorgeht, die sich in fast ununterbrochener Reihe von der Umgegend von Nancy bis an die luxemburgisch-lothringische Landesgrenze nördlich von Diedenhofen verfolgen lassen.

Die unter Nr. 3 aufgeführten mergeligen Schichten im Profil vom Col du Mauvais-Lieu bei Nancy (siehe S. 59) sind trotz ihrer geringen Mächtigkeit von nur etwa 0,60 m als die Aequivalente der Numismalis-Mergel anzusehen, wie sich aus folgenden Versteinerungen ergiebt, die ich bei einem Besuch der Lokalität in diesen Schichten gesammelt habe:

Waldheimia (Zeilleria) numismalis Lmk. sp.
Rhynchonella rimosa v. B. sp.
„ cf. *oxynoti* Qu. sp.
„ *furcillata* Theod. sp.

Auch nördlich von Nancy zeigen sich an den klassischen Punkten von Seichamp, Saulxures etc. über den Raricostaten-Schichten Reste einer früheren Decke mit den gleichen Fossilien.

Auf deutsch-lothringischem Gebiet traf ich Numismalis-Mergel schon in der Umgegend von Delme und Tincry; allein gerade hier ist die Erosion schon so weit vorgeschritten, dass nur noch einzelne Fossilien zerstreut auf den Aeckern, meist mit denen der Raricostaten-Bänke vermischt, gefunden werden. Nicht viel besser sind die Vorkommen auf den Feldern zwischen Béchy und Luppy.

Erst westlich von Luppy kenne ich die Numismalis-Mergel anstehend; längs der am Waldrande nach Solgne zu führenden Strasse waren sie im Sommer vorigen Jahres durch Ausbesserungsarbeiten im Graben derartig blossgelegt, dass auch die Ueberlagerung durch Davoei-Kalk deutlich zu beobachten war.

Auf den Feldern südlich der Strasse konnte man die ausgewitterten Fossilien in Menge sammeln.

Ferner zeigen sich die Schichten an mehreren Punkten in der Umgegend von Metz. Ein Theil der von Herrn Abbé Friren beschriebenen Fauna von Bévoie bei Metz[1] gehört wahrscheinlich hierher, während die Mehrzahl der von ihm aufgeführten Formen wohl zweifellos aus den tieferen Raricostaten-Bänken stammt.

Auf dem Hügel in der Nähe von Ober-Bévoie fand ich die Fossilien der Numismalis-Mergel auf den Feldern mit denjenigen der Raricostaten-Bänke vermischt, ja an manchen Stellen treten noch diejenigen des Davoei-Kalks hinzu. Von anstehenden Gesteinen sind aber nur die widerstandsfähigeren Raricostaten-Kalke zu beobachten; alle jüngeren Bildungen sind hier durch Denudation zerstört.

Dagegen traf ich die Numismalis-Mergel wieder anstehend in den frisch aufgeworfenen Gräben zu beiden Seiten der Strasse, die von Plantières auf die Höhe von Queuleu führt.

Die klassische, bisher allein bekannte Fundstelle auf den Aeckern zwischen Malroy und Charly links von dem beide Dörfer verbindenden Wege hat Steinmann bekannt gemacht[2]; ein zweiter Punkt, etwas südlich von Malroy am Moselufer, der das frische Gestein zeigt, wurde durch Herrn Abbé Friren entdeckt und ausgebeutet, ist jedoch nur bei besonders niedrigem Wasserstande zugänglich.

Die besten Aufschlüsse fand ich in der Nähe von Olgy etwas nördlich von Malroy, wo die Strasse nach Olgy von derjenigen nach Argancy abzweigt. Unmittelbar am Kreuzungspunkt der Strassen findet sich auf der linken Seite eine Mergelgrube,

---

1. Mélanges paléontologiques II. — Bull. Soc. hist. nat. Metz, 1886.
2. Geologischer Führer der Umgegend von Metz, Seite 15 und 29.

aus der die Strassenverwaltung Material zur Ausbesserung und Erhöhung der Strasse gewinnt. In dieser sind die Numismalis-Mergel etwa 1,50 m hoch aufgeschlossen. Durch gütige Vermittelung des Herrn Fridrici und durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Kreis-Bauinspektors Heidegger in Metz erhielt ich die Erlaubniss, die Aufschlüsse vertiefen zu lassen. Trotzdem ich noch weitere 2 m in das Gestein eindrang, erreichte ich das Liegende der Numismalis-Mergel nicht.

Kaum 50 Schritte südlich von dieser Grube, an dem kleinen Bache, findet sich jedoch ein Aufschluss, welcher die Raricostaten-Bänke an der Basis der Numismalis-Mergel blossgelegt zeigt. Das dort gewonnene Profil wurde bereits bei der Besprechung des Raricostaten-Kalks mitgetheilt[1]. Endlich schneidet die Strasse von Flévy nach Monterchen ebenfalls mehrfach in die Numismalis-Mergel ein und bietet leidliche Aufschlüsse, so z. B. im Hohlweg $^1/_2$ km nördlich von Flévy.

Wenn ich nun auch noch auf das Seite 58 beschriebene Profil von Illingen bei Diedenhofen verweise, in dem die Schichten der *Waldheimia numismalis* in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen sind, so dürften diese Angaben genügen, um zu beweisen, dass diese Zone einen durch das ganze westliche Deutsch-Lothringen durchgehenden Horizont bildet, und dass ein Auskeilen derselben in unserem Gebiet nicht stattfindet.

Ich kann noch hinzufügen, dass auch einerseits aus der belgischen Provinz Luxemburg von Chapuis und Dewalque Fossilien beschrieben werden, die wohl hierher gehören, und andererseits im französischen Lothringen Herr Professor Bleicher die Numismalis-Mergel bis in die Gegend von Mirecourt verfolgt hat[2]. Dort liegen über den Raricostaten-Schichten (calcaire ocreux) in einem Aufschluss 3 m mächtige Mergel (marne),

1. Siehe Seite 60.
2. Briefliche Mittheilung vom 27. April und 13. Mai 1891.

welche allerdings fossilarm sind und *Waldheimia numismalis* noch nicht geliefert haben, aber nach ihrer Lagerung den Numismalis-Mergeln entsprechen müssen, da sie vom Horizont mit *Amm. Davoei* überlagert werden.

Folgende Arten sammelte ich in den obigen Aufschlüssen:

Aegoceras nodogigas Quenst. sp.
„ cf. *submuticum* Opp. sp.
„ *Taylori* Sow. sp.
„ *brevispina* Sow. sp. (?)
Polymorphites polymorphus Quenst. sp.
„ cf. *peregrinus* Haug.
Phylloceras Zetes d'Orb. sp.
„ *Loscombi* Sow. sp.
Coeloceras pettos Quenst. sp.
Belemnites umbilicatus Blv.
„ cf. *paxillosus* Schl.
Plicatula spinosa Sow.
Waldheimia (Zeilleria) numismalis Lmk. sp.
„ „ cf. *cornuta* Sow. sp.
„ „ *Waterhousi* Dav.
„ „ *Sarthacensis* d'Orb.
Terebratula subovoides Desl.
„ *punctata* Sow.
Spiriferina verrucosa v. Buch. sp.
„ *rostrata* Schl. sp.
„ *Hartmanni* Desl.
Rhynchonella rimosa v. Buch. sp.
„ *furcillata* Theod. sp.
„ *oxynoti* Quenst. sp.
Pentacrinus basaltiformis Mill.
Extracrinus subangularis Mill. sp.

Vergleicht man diese Fauna mit derjenigen der Raricostaten-Bänke, so wird ein Blick auf die Liste der Cephalopoden genügen, um zu überzeugen, dass eine bedeutende Aenderung der Verhältnisse stattgefunden hat. Die Arieten und Oxynoten[1] sind vollständig verschwunden; Capricornier, Polymorphiden, Coeloceraten und Heterophyllen bilden, abgesehen von dem seiner Stellung nach zweifelhaften *Amm. Taylori* (*? Cosmoceras*), das Wesen der Fauna.

Es erscheint demnach gerechtfertigt, mit diesen Schichten den mittleren Lias zu beginnen.

Weniger durchgreifende Veränderung hat allerdings die Brachiopodenfauna erlitten; sie ist an Arten ärmer, an Individuen reicher geworden; die meisten hier vorkommenden Arten waren schon in den Raricostaten-Schichten vorhanden; allein die charakteristischen Formen dieser letzteren, wie *Waldheimia cor* Lmk. sp., *Waldh. cornuta* Sow. sp. und *Waldh. indentata* Sow. sp., sind verschwunden.

An Gastropoden und Lamellibranchiaten ist die Fauna der Numismalis-Mergel ausserordentlich arm, indem *Cardinia*, *Gryphaea*, *Hippopodium* u. s. w. vollständig fehlen; nur die bereits tiefer vorhandene, kleine *Plicatula spinosa* Sow. scheint hier den Höhepunkt ihrer Entwickelung zu erreichen[2].

Oppel hat, von den Verhältnissen in Württemberg ausgehend, die untersten Schichten des mittleren Lias in die 3 Zonen

---

1. Unter der Voraussetzung, dass die Gruppe des *Amm. Loscombi* Sow. nach dem Vorgang von Futterer (Mitth. d. Grhzgl. bad. geol. Landesanstalt, Bd. II, H. 2, S. 295, S. 302) unter die Heterophyllen verwiesen wird. Neumayr hatte (Ueber unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europas. — Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt, 1878, 28. Bd., S. 58, Anm.) die Gruppe des *Amm. Loscombi* zu den Amaltheen gestellt.

2. Vorausgesetzt, dass die in den Spinatus-Schichten so häufige *Plicatula pectinoides* Lmk. davon specifisch getrennt wird.

des *Aegoceras* (*Dumortieria*) *Jamesoni*, des *Phylloceras ibex* und des *Dactylioceras Davoei* eingetheilt.

Die Aequivalente der Zone des *Dactylioceras Davoei* werden noch im Davoei-Kalk zu besprechen sein; die im Liegenden desselben befindlichen Numismalis-Mergel entsprechen den beiden Zonen des *Aegoceras* (*Dumortieria*) *Jamesoni* und des *Phylloceras ibex* zusammen. Da *Phylloceras ibex* in Lothringen überhaupt unbekannt ist und *Aegoceras* (*Dumortieria*) *Jamesoni* bis in den Davoei-Kalk hinaufgeht — was nach den Angaben von Quenstedt[1] auch in Schwaben der Fall ist — so können unsere Schichten nicht nach diesen Ammoniten benannt werden. Aber auch die übrigen leitenden Ammoniten, wie *Am. Taylori* und *Phylloceras Loscombi*, sind in diesen Mergeln nicht in einer Weise vertheilt, dass sich etwa nach ihnen eine Trennung in die beiden Horizonte durchführen liesse. Ich habe daher die Bezeichnung Numismalis-Mergel vorgezogen.

Im Unter-Elsass wurde diese Zone zuerst durch Lepsius bei Bossendorf unweit Hochfelden ausgeschieden[2]. Haug hat dann noch einige weitere Vorkommen (Eberbach, Reichshofen-Werk und das interessanteste bei Zinsweiler) namhaft gemacht und sich schon damals dahin ausgesprochen, dass sich die beiden Oppel'schen Zonen im Elsass nicht trennen lassen[3].

Dass im nördlichen Unter-Elsass eine petrographisch auffallende Grenze nach unten, gegen die Raricostaten-Bänke nicht besteht und deshalb eine scharfe Trennung von unterem und mittlerem Lias auf grosse Schwierigkeiten stösst, habe ich bereits früher erwähnt.

---

1. Epochen der Natur, Tübingen, 1861, S. 536-537.

2. Beiträge zur Kenntniss der Juraformation im Unter-Elsass, Leipzig, 1875, S. 17.

3. Mitth. d. Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchung v. Els.-Lothr., Bd. I, H. 1, S. 30.

Am besten trennt man nach dem Vorkommen von *Gryphaea obliqua* und *Waldheimia numismalis*. *Gryphaea obliqua* deutet auf unteren, *Waldheimia numismalis* auf mittleren Lias.

Im östlichen Frankreich wurden die Schichten der *Waldheimia numismalis* gewöhnlich mit den Raricostaten-Bänken und dem Davoei-Kalk zusammengefasst; sie bilden demnach einen Theil des „calcaire ocreux“ oder „calcaire à bélemnites“ der französischen Autoren. Diejenigen, welche die Raricostaten-Schichten vom Davoei-Kalk trennten, schlossen die Numismalis-Mergel wegen ihrer geringen Mächtigkeit an die eine dieser beiden Stufen an. So vereinigt sie Bleicher[1] stellenweise mit den Raricostaten-Schichten als Calcaire ocreux.

In der belgischen Provinz Luxemburg bilden die Numismalis-Mergel wohl noch einen Theil des „Grès de Virton“ der Autoren (vergl. Seite 77), zum Theil sind sie vielleicht noch im Schiste d'Èthe enthalten. Letzterer Horizont ist aber der Hauptsache nach als Aequivalent des Davoei-Kalks und der Margaritatus-Schichten anzusehen.

II. Kalk mit *Dactylioceras Davoei*.

In Deutsch-Lothringen folgen über den Numismalis-Mergeln feste Kalkbänke, welche durch einen leicht kenntlichen, ausserordentlich weit verbreiteten Ammoniten, *Dactylioceras Davoei* Sow. sp., charakterisirt sind, und auf welche ich den Namen „Davoei-Kalk“ beschränke.

Trotz seiner geringen Mächtigkeit ist dieses Glied der Liasformation schon früh den Beobachtern[2] aufgefallen, da es einerseits den letzten, festeren Kalkhorizont unter den mäch-

1. Guide du géologue en Lorraine, pag. 51.

2. Simon, Mém. Acad. Metz, 1836, Mém. pag. 15. — (Calcaire à Bélemnites.)

tigen, thonigen Schichten der Zone des *Amaltheus margaritatus* darstellt und andererseits eine ihm eigenthümliche Fauna enthält, die eine Parallelisirung mit den gleichalterigen Bildungen der ganzen mitteleuropäischen Liasprovinz so sehr erleichtert.

Allein, wenn ein Vergleich mit der Zone des *Dactylioceras Davoei* anderer Gebiete überhaupt möglich sein soll, so muss der Name „Davoei-Kalk" auf die hier zu beschreibenden Schichten beschränkt werden; eine Ausdehnung des Namens auf den ganzen kalkig-mergeligen Complex von den Raricostaten-Bänken an bis zur Zone des *Dactylioceras Davoei* einschliesslich kann nur zu Verwirrungen führen.

Die Gesammtmächtigkeit der Zone dürfte 0,5 m kaum wesentlich übersteigen.

Der Davoei-Kalk besteht aus einem harten, im frischen Zustand sehr festen, grauen Kalkgestein mit eingeschalteten Lagen grauer Mergel. Oft zeigen die Kalke, zumal wenn sie etwas verwittert sind, eine schwach röthliche Farbe oder sind gelblich geflammt. Die Fossilien lassen sich nur schwer aus dem harten Gestein herausarbeiten; dagegen kommen sie in schöner Erhaltung in den Mergeln vor und wittern auch aus den Kalken frei heraus. Bei den auf den Feldern umherliegenden Exemplaren ist meist nur die eine Seite gut erhalten, während die andere bald vollständig durch Verwitterung zerfressen, bald noch im festen Kalkgestein eingebacken ist.

Trotz seiner allgemeinen Verbreitung durch ganz Lothringen tritt der ächte Davoei-Kalk nur untergeordnet zu Tage. Die mergeligen Zwischenlagen bedingen ein leichtes Zerfallen der Bänke, die deshalb auf den Höhen der Plateaus nur noch selten anzutreffen sind. Die Denudation ist meist schon bis auf die Raricostaten-Bänke vorgedrungen, die in Folge der grösseren Festigkeit ihrer Gesteine der Einwirkung der Atmosphaerilien kräftiger widerstehen und deshalb erhalten bleiben. Gute Auf-

schlüsse im Davoei-Kalk sind nur da zu erwarten, wo eine schützende Decke jüngerer Schichten vorhanden ist.

Für die Verbreitung des Davoei-Kalks gehen wir wieder von der Umgegend von Nancy aus, wo diese Schichten zuerst als selbständiger Horizont von den Raricostaten-Bänken getrennt worden sind[1]. Hier haben wir die schönsten Aufschlüsse in dem klassischen Profil vom Col du Mauvais-Lieu unweit Ludres, wo der Davoei-Kalk in seiner ganzen Mächtigkeit von 0,5 m aufgeschlossen ist; die Numismalis-Mergel im Liegenden und die Amaltheen-Thone im Hangenden sind deutlich zu beobachten.

Auch nördlich von Nancy finden sich Gesteine und Fossilien des Davoei-Kalks, auf den Feldern zerstreut, als Reste einer früher über den oben beschriebenen älteren Bildungen vorhandenen Decke, so z. B. bei Saulxures.

Auf deutsch-lothringischem Gebiete ist die Zone des *Dactylioceras Davoei* zunächst in der Umgegend von Delme, Tincry und Xocourt nachzuweisen; die Fossilien derselben liegen aber hier mit denen älterer Schichten vermischt auf den Aeckern.

Etwas günstigere Verhältnisse bietet die Gegend von Remilly. Zwischen Béchy und Luppy sind die Fossilien des Davoei-Kalks zwar auch noch oft auf den Feldern mit denjenigen älterer Ablagerungen vermengt, aber westlich von Luppy, zumal am Waldrand gegen Solgne zu, kann man leicht Stellen finden, wo man die Kalke anstehend beobachten und ihre Fauna gesondert sammeln kann.

Auch im Seillethal zeigen sich gelegentlich Aufschlüsse, und zwar meist am rechten Ufer der Seille (Louvigny-Marly).

Die bekannteste Fundstelle für Davoei-Kalk-Fossilien auf deutsch-lothringischem Gebiet ist der Hügelzug, welcher sich

---

1. Terquem et Berthelin, Mém. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 10, 1875, p. 1.
Bleicher, Guide du géologue en Lorraine, Paris 1887, p. 170 ss., p. 49 ss.

von Bévoie bis Queuleu unweit Metz erstreckt. Allein auch hier ist grosse Vorsicht nothwendig, um nicht die Fossilien dieser Zone mit den durch den Pflug an die Oberfläche gebrachten Versteinerungen der Numismalis-Mergel[1] und der Raricostaten-Bänke[2] zu verwechseln[3].

Der von Steinmann[4] beschriebene Aufschluss nördlich von Malroy, am Ufer und zum Theil im Bett der Mosel, zeigt die Zone des *Dactylioceras Davoei* anstehend; allein in Folge der tiefen Lage kann man nur bei niedrigem Wasserstande an einige ihrer Bänke gelangen; sie haben eine bläulichgraue Farbe, sind dünnschieferiger und mergeliger als in den sonst bekannten Aufschlüssen und weichen auch dadurch etwas ab, dass die Lagen knollenführender Mergel[5] fehlen oder zurücktreten.

Auch in Beziehung auf die organischen Einschlüsse verhält sich dieser Fundpunkt gegen die übrigen bekannten Vorkommen etwas abweichend, indem dort grosse Exemplare von *Aegoceras* (*Dumortieria*) *Jamesoni* Sow. sp. mit der sonst für den Davoei-Kalk charakteristischen Fauna auftreten; diese Form wird von Oppel als Leitfossil des unteren Theils der Numismalis-Mergel angegeben, ist aber in Deutsch-Lothringen in diesem Horizont bisher noch nicht beobachtet worden.

In der Gegend von Diedenhofen endlich findet man noch Davoei-Kalk anstehend in den hangendsten Schichten des S. 58 mitgetheilten Profils von Illingen.

Wenn wir berücksichtigen, dass einerseits der Davoei-Kalk

---

1. Siehe Seite 81.
2. Siehe Seite 66.
3. Die von Friren beschriebene Fauna (faune fossile de Bévoie) gehört grösstentheils den Raricostaten-Bänken, zum Theil auch den Numismalis-Mergeln an. Ueber die Einreihung der einzelnen Arten in ihre Schicht siehe im palaeontologischen Theil der Arbeit. Die von Steinmann (Führer) erwähnten Brachiopoden des Davoei-Kalks gehören ebenfalls den Raricostaten-Schichten an.
4. Geologischer Führer der Umgegend von Metz, S. 29.
5. Siehe Seite 58 und 87.

im französischen Lothringen bis in die Umgegend von Mirecourt (Département des Vosges) durch Prof. Bleicher verfolgt[1] und bis in das Rhonebecken[2] und den Schweizer Jura[3] bekannt ist, und dass sich andererseits die gleichen Schichten in das Grossherzogthum Luxemburg[4] und bis ins belgische Gebiet hinein erstrecken[5], so wird man daraus wohl schliessen dürfen, dass es sich für die östliche Umrandung des anglo-gallischen Beckens um einen Horizont von allgemeiner Verbreitung handelt.

Die Fauna des lothringischen Davoei-Kalks zeichnet sich zwar durch Individuenreichthum, aber gegenüber den älteren Liasfaunen durch relative Armuth an Arten aus. Die überwiegende Mehrzahl der Formen, welche Terquem[6] aus dem „calcaire ocreux" anführt, stammt aus den Raricostaten-Bänken.

Ich führe im nachstehenden Verzeichniss nur diejenigen Formen auf, deren Vorkommen in diesen Schichten ich sicher beobachten konnte. Die Cephalopoden überwiegen bei Weitem:

Aegoceras (*Microceras*) *capricornu* Schl. sp.
„ (*Dumortieria*) *Jamesoni* Sow. sp.

---

1. Briefliche Mittheilung vom 13. Mai 1891.

2. Dumortier: Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône, vol. 3, pag. 10—11, 13, 94.

3. Waagen: Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, S. 41—43.

4. van Werveke: Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, S. 67.

5. Im «*Schiste d'Ethe*» der belgischen Geologen enthalten. Vgl. Dewalque: Note sur les divers étages qui constituent le lias moyen et le lias supérieur dans le Luxembourg etc. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, tome XXI, n° 8, 1854, pag. 10. — Description du lias de la province de Luxembourg, 1857, pag. 56. — Chapuis: Nouvelles recherches sur les fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg, 1858, pag. 25—26. — Dewalque: Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1868, pag. 138—139.

6. Paléontologie du département de la Moselle. — Extrait de la Statistique de la Moselle, Metz, 1855, p. 16.

Von den 64 citirten Arten habe ich nur 13 bisher im Davoeikalk gefunden. Die übrigen 51 gehören den Raricostaten-Schichten und zum Theil den Numismalis-Mergeln an.

Aegoceras (*Dactylioceras*) *Davoei* Sow. sp.
„ (*Liparoceras*) *striatum* Rein. sp.
„ „ *Bechei* Sow. sp.
„ „ *Henleyi* Sow. sp.
Amaltheus margaritatus Montf.
Phylloceras Loscombi Sow. sp.
Lytoceras fimbriatum Sow. sp.
Belemnites elongatus Mill.
Nautilus intermedius Sow.

Seltener sind die Lamellibranchiaten und Brachiopoden:

Avicula (*Oxytoma*) *inaequivalvis* Sow.
Rhynchonella furcillata var. laevigata Quenst.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten des *Amaltheus margaritatus* in der Fauna des Davoei-Kalks. Es sind nur einige Bänke, wohl die obersten, die im Profil von Illingen nicht mehr aufgeschlossen sind, welche bereits dieses Leitfossil der nächst jüngeren Zone verkalkt neben *Lytoceras fimbriatum* u. s. w. enthalten. Allein dieses Vorkommen ist nicht nur in Lothringen beobachtet; auch in Schwaben scheinen nach den Angaben von Quenstedt[1] ähnliche Verhältnisse zu herrschen; im nördlichen Unter-Elsass habe ich ebenfalls bei Zinsweiler *Amaltheus margaritatus* in den harten Kalkbänken mit *Lytoceras fimbriatum* zusammen gefunden, und am Col du Mauvais-Lieu unweit Nancy ist der Davoei-Kalk mit den tiefsten Schichten der Zone des *Amaltheus margaritatus* petrographisch wie palaeontologisch so enge verknüpft, dass die Trennung beider ausserordentlich schwer ist.

Für die Aequivalente des Davoei-Kalks ausserhalb Loth-

1. Quenstedt, Jura, S. 116.

ringens kann ich auf die Werke von Oppel, Quenstedt, Wright, Waagen, Brauns u. s. w. verweisen; an dieser Stelle seien nur noch einige Angaben über die gleichalterigen Schichten im Elsass hinzugefügt.

Im nördlichen Unter-Elsass, zumal in der Gegend von Niederbronn, tritt die Zone des *Dactylioceras Davoei* in ganz gleicher petrographischer und palaeontologischer Entwickelung wie in Deutsch-Lothringen auf; eine Anzahl guter Aufschlüsse haben schon Lepsius[1] und Haug[2] bekannt gemacht.

Die Lagerungsverhältnisse des Davoei-Kalks zeigt in besonders klarer Weise der Strasseneinschnitt westlich von Zinsweiler, an der Strasse nach Offweiler. In diesem liegt über den Numismalis-Mergeln eine dünne Kalkbank, welche ausser zahlreichen Stiel- und Hilfsarmgliedern von *Pentacrinus basaltiformis* Mill. eine grosse Menge von Belemniten aus der Gruppe des *Belemnites clavatus* führt, und die als Basaltiformen-Bank durch Lepsius und Haug bezeichnet worden ist. Diese Bank, welche im nördlichen Unter-Elsass eine weitere Verbreitung zu haben scheint, habe ich in Lothringen bisher noch nicht nachweisen können.

Darüber folgt die Hauptmasse der Kalke, bald in einer einzigen klotzigen, dicken Bank, bald in mehreren Bänken, die durch dünne Mergellagen getrennt sind, und die in Menge *Ammonites Davoei, capricornu* und *fimbriatus* führen. Den Schluss bildet eine kalkig-mergelige Schicht, die neben den bereits genannten Fossilien noch *Amaltheus margaritatus* in verkalktem Zustande enthält, und auf welche unmittelbar die untersten Mergel der Zone des *Amaltheus margaritatus* aufgelagert sind.

Auch im Ober-Elsass sind petrographisch wie palaeonto-

---

1. Beitr. z. Kenntniss der Juraformation im Unter-Elsass, S. 18.

2. Mitth. d. Comm. f. d. geolog. Landes-Untersuchung v. Els.-Lothr., Bd. I, Heft 1, S. 31.

logisch genau gleich entwickelte Schichten bekannt; schon 1856 hat ein Aufschluss in der Nähe von Sentheim Köchlin-Schlumberger[1] Gelegenheit gegeben, Kalke mit *Ammonites Davoei* und *planicostatus*[2] als selbständiges Formationsglied auszuscheiden. In der 1866 erschienenen Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin von Delbos und Köchlin-Schlumberger[3] werden aus dem Davoei-Kalk (Mittl. Lias, Unterabtheilung 1) noch folgende Formen namhaft gemacht:

Ammonites planicosta Sow.
„ *Davoei.*
„ *fimbriatus* Sow.
„ *margaritatus* u. s. w.

und werden ausser dem Vorkommen bei Sentheim noch solche von Roppe bei Belfort, Winzfelden und Zellenberg bei Rappoltsweiler erwähnt.

An den meisten dieser Lokalitäten ist jetzt von anstehendem mittleren Lias so gut wie nichts mehr zu beobachten, namentlich bietet die ehedem so ergiebige Grube von Sentheim jetzt keine genügenden Aufschlüsse mehr.

Der Davoei-Kalk ist bereits in der ganzen mitteleuropäischen Liasprovinz als ein überall verbreitetes Formationsglied nachgewiesen worden, so dass ich hier auf die Verbreitung ausserhalb des von mir untersuchten Gebiets nicht näher einzugehen brauche. Ich will nur noch erwähnen, dass auch diese Schichten in sandiger Ausbildung bekannt sind, wo sie über die alte

---

1. Études géologiques dans le département du Haut-Rhin avec Notes supplémentaires. — Bull. de la Soc. géol. de France, 2e sér., vol. 13, p. 729 ss., 769 ss.

2. Unter *Ammonites planicostatus* hat der Autor *Aegoceras capricornu* Schl. sp. gemeint, wie aus der Fussnote auf S. 776 seiner Arbeit hervorgeht, in der er *Ammonites capricornu* Schl. mit *Ammonites planicosta* Sow. vereinigt.

3. p. 295.

Ardennenküste übergreifen. Zwar ist diese Entwickelung im belgischen Luxemburg noch nicht vorhanden; denn der „Schiste d'Èthe" der belgischen Geologen, in dessen untersten Schichten wir die Aequivalente des Davoei-Kalks zu suchen haben, besteht aus einer Reihe von kalkig-mergeligen und thonigen Schichten, in denen Sandsteinbildungen nicht bekannt sind[1]. Allein aus dem Maasgebiet sind im „calcaire sableux inférieur" von Buvignier Ablagerungen beschrieben, die wir als sandige Facies des Davoei-Kalks ansehen müssen[2].

B. Die höheren Schichten des mittleren Lias.

Ueber den kalkig-mergeligen Schichten des Davoei-Kalks tritt plötzlich ein auffallender Wechsel der petrographischen Entwickelung ein; die zunächst folgenden Schichten des mittleren Lias sind schwarze, kalkfreie, sandige Blätterthone, oder Mergel, welche sich durch den auffallenden Mangel aller festen Bänke auszeichnen, und deren Fauna ziemlich arm an Individuen ist.

Die Fossilien sind in denselben fast stets verkiest und meist flach gedrückt, besonders gilt dies von dem leitenden *Amaltheus margaritatus* Montf., nach welchem dieser Horizont sowie der nächsthöhere gewöhnlich benannt wird.

Diese Schichten besitzen eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit.

Da die Mosel auf ihrem Laufe von Metz bis Diedenhofen gerade in diesen weichen Schichten ihr Bett tief eingegraben

---

1. Dewalque: Note sur les divers étages qui constituent le Lias moyen et le Lias supérieur dans le Luxembourg etc. (l. cit.), p. 10. — Description du Lias de la province de Luxembourg, p. 56. — Prodrome d'une description géologique de la Belgique, 1868, p. 138.

2. Statistique géol., minéral. et paléontol. du départem. de la Meuse, p. 149.

hat, und ausserdem die Thone vielfach zur Ziegelfabrikation Verwendung finden, so fehlt es nicht an Aufschlüssen in dieser Zone.

Die hier kurz beschriebene Abtheilung entspricht den Marnes feuilletées der französischen Autoren (Blättermergel) und bildet das untere Glied der Zone des *Amaltheus margaritatus.*

In den höheren Lagen dieser Zone stellen sich eisenschüssige Concretionen (Ovoiden) ein, die sich nach oben mehr und mehr häufen und zur Orientirung benutzt werden können. Diese bestehen im Wesentlichen aus Thoneisenstein und zeigen zuweilen einen im Innern noch frischen Kern von Sphaerosiderit. Gelegentlich finden sich Fossilien, seltener in den Mergeln, häufiger in den Septarien. Diese Schichten sind unter dem Namen Ovoidenmergel (Marnes à ovoïdes) als jüngere Abtheilung der Zone des *Amaltheus margaritatus* abgetrennt worden.

In den Ovoiden des obersten Niveaus der Margaritatus-Schichten zeigt sich neben *Amalth. margaritatus* auch schon *Amaltheus spinatus* Brug. Indem nun nach oben die fossilführenden festeren Gesteine mehr und mehr die Oberhand gewinnen, entsteht eine kalkige Bank, welche fast nur aus Fossilresten zusammengesetzt ist und von den französischen Autoren als calcaire lumachelle (Lumachellenkalk) bezeichnet wurde; sie besteht beinahe ausschliesslich aus Ammoniten, Brachiopoden und Lamellibranchiatenschaalen. In derselben überwiegt bereits *Amaltheus spinatus* über *Amaltheus margaritatus,* welch letztere Form in einer grösseren Anzahl von Varietäten auftritt und sich mit reichlichen Ornamenten bedeckt. Die über dieser Lumachelle folgenden Schichten setzen sich aus stark sandigen Mergeln[1] oder sogar Sandsteinen[2] zu-

1. *Marnes à Plicatules nach Plicatula pectinoides* Lmk. sp., welche das häufigste Fossil in diesen Mergeln ist.

2. *Grès médioliasique* der französischen Autoren.

sammen, welche die Zone des *Amaltheus spinatus* und damit zugleich den mittleren Lias überhaupt in Lothringen abschliessen; Aequivalente des Leptaenabetts, das von manchen Autoren noch zum mittleren Lias gestellt wird, sind bisher in Lothringen noch nirgends beobachtet; die Posidonienschiefer überlagern unmittelbar die obersten Bänke der Spinatus-Schichten.

Zur besseren Veranschaulichung der gegebenen Gliederung mag das Schema auf Seite 103 dienen. Die Tabelle auf Seite 106—107 giebt eine vergleichende Uebersicht über die Bezeichnung und Reihenfolge der einzelnen Zonen des unteren und mittleren Lias im Reichsland, im französischen Theile Lothringens und in Schwaben.

Hinsichtlich der in dem Profil angenommenen Mächtigkeiten sind noch die Bemerkungen auf Seite 102 zu berücksichtigen.

Nachtrag.

(Zu Seite 31.) Während des Druckes erhielt ich durch Herrn Abbé Friren ein verkiestes Exemplar von *Aegoceras planicosta* Sow. sp. mit der Fundortsangabe „Grigy", — eine weitere Andeutung des Horizonts mit verkiesten Ammoniten in Deutsch-Lothringen.

(Zu Seite 61—63.) Nachträglich sind mir noch eine Reihe von Formen aus den Schichten mit *Arietites raricostatus* bekannt geworden. Da sich nunmehr die Gesammtzahl der aus diesen Schichten stammenden Arten nahezu auf das Doppelte von der auf Seite 61—63 angeführten Zahl beläuft, so erschien es angemessen, die vollständige Liste der bis jetzt in diesem Horizont nachgewiesenen Formen gleich hier anhangsweise mitzutheilen. — Zur bequemeren Uebersicht sind die oben bereits aufgeführten Arten mit Sternchen bezeichnet.

Vollständigere Fossilliste der Raricostaten-Schichten.

Nautilus intermedius Sow. var. pertextus Dum.*
Schlotheimia Boucaultiana d'Orb. sp.
Arietites (*Caloceras*) *raricostatus* Ziet. sp.*
„ „ *viticola* Dumort. sp.
„ „ *carusensis* d'Orb. sp.*
„ „ *Pellati* Dumort. sp.
„ „ *Landrioti* d'Orb. sp.
„ „ *aplanatus* Hyatt.*
„ „ sp. nov. (= *tardecrescens* Dumort., non Hauer).
„ „ *Nodotianus* d'Orb. sp.*
„ (*Vermiceras*) *Conybeari* Sow. sp.*

Arietites (*Vermiceras*) cf. *spiratissimus* Quenst. sp.
„ (*Arnioceras*) *Macdonelli* Portl. sp. *
„ „ *Bodleyi* Buckm. sp. *
„ „ cf. *semicostatus* Young u. Bird sp.
„ (*Asteroceras*) *obtusus* Sow. sp. *
„ „ *stellaris* Sow. sp. *
„ „ *Brooki* Sow. sp. *
„ „ *impendens* Young u. Bird sp. *
Oxynoticeras oxynotum Quenst. sp. *
„ *Greenoughi* Sow. sp. *
(= *Guibalianum* d'Orb. sp. teste Hyatt).
„ *Guibali* Reynès sp.
„ *Lotharingicum* Reyn. sp. *
„ *Victoris* Dumort. sp.
„ *Aballoense* d'Orb. sp.
„ *Buvignieri* d'Orb. sp. *
„ sp. nov. aff. *Slatteri* Wright sp.
Aegoceras (*Deroceras*) cf. *armatum* Sow. sp. *
„ (*Microceras*) *planicosta* Sow. sp. *
„ „ cf. *subplanicosta* Opp. sp.
„ „ cf. *Pauli* Dumort.
„ ? *biferum* Quenst. sp. *
„ „ *densinodum* Quenst. sp. *
(? = *muticum* d'Orb. sp.)
? *Cymbites globosus* Ziet. sp.
Belemnites acutus Mill. *
„ cf. *acutus* Mill.
„ *umbilicatus* Blv. *
Pleurotomaria (*Cryptaenia*) cf. *expansa* Sow. sp. *
var. numismalis Terq.
„ „ cf. *polita* Sow. sp.
„ ? *anglica* Sow. sp.

Pleurotomaria granosa Schl. sp.*
Rotella turbilina Schl. sp.
Trochus laevis Schl. sp. (= *Tr. glaber* Ko. u. Dunk.).*
„ *Nisus* d'Orb.*
„ cf. *lautus* Stol.
Eunema imbricata Sow. sp.*
„ cf. *Leo* d'Orb. sp.
Ostrea irregularis Mst.
Gryphaea obliqua Gldf.*
Plicatula sarcinula Mst.*
Terquemia cf. *Heberti* Terq. u. Pi. sp.
Pecten (*Pleuronectes*) *lunaris* Roem.*
„ *subulatus* Mst.*
„ *priscus* Schl.*
„ *textorius* Schl.*
„ cf. *texturatus* Mst.
Lima (*Radula*) *pectinoides* Sow. sp.*
„ „ *succincta* Schl. sp.
„ (*Plagiostoma*) cf. *gigantea* Sow.*
„ (*Limea*) *acuticosta* Gldf.*
Hinnites tumidus Ziet. sp.
Avicula (*Oxytoma*) *inaequivalvis* Sow. sp.*
„ (*Pseudomonotis*) *papyria* Quenst. sp.*
Modiola cf. *minima* Sow.
„ *numismalis* Opp. sp.
Hippopodium ponderosum Sow.*
Pinna sp.
Cardinia Philea d'Orb.*
„ *plana* Ag.
„ *hybrida* Sow. sp.*
„ *infera* Ag.
Nucula cf. *navis* Piette.

Macrodon Buckmanni Richards. sp.
Cucullaea Münsteri Ziet. sp.
Protocardia oxynoti Quenst. sp.
Cardium cingulatum Gldf.
Unicardium cardioides Bean sp.*
Pleuromya liasina Schübl. sp.*
Pholadomya corrugata Ko. u. Dunk.
„ *Idea* d'Orb.*
„ ? *ambigua* Sow.
Lingula Davidsoni Oppel.
(= *L. Voltzi* Deslongch., non Terq.)
Spiriferina pinguis Ziet. sp.*
„ *Walcotti* Sow. sp.*
„ *Hartmanni* Deslongch.*
„ *verrucosa* v. Bch. sp.*
„ cf. *rupestris* Desl.
Waldheimia (*Zeilleria*) *cor* Lmk. sp.*
„ „ cf. *numismalis* Lmk. sp.*
„ „ *cornuta* Sow. sp.*
„ „ cf. *indentata* Sow. sp.*
„ „ cf. *Moorei* Davids.*
„ „ *perforata* Piette sp.*
„ „ *Waterhousi* Davids.*
„ „ *Darwini* Desl.
„ „ ? *Mariae* d'Orb. sp.
Terebratula punctata Sow. typ.*
„ *subovoides* Desl. (non Roem.)*
(= *T. Radstockiensis* Dav.)
„ *Edwardsi* Dav.*
„ sp.
Rhynchonella tetraedra Sow. sp.*
„ *variabilis* Schl. sp. (= *Briseïs* Gemm.)*

Rhynchonella furcillata Theod. sp.*
„ *plicatissima* Quenst. sp.*
„ *oxynoti* Quenst. sp.*
„ *calcicosta* Quenst. sp.*
„ ? *rostellata* Quenst. sp.
Berenicea striata Haime.
Serpula Etalensis Piette sp.
Montlivaultia sp.
Pentacrinus subsulcatus Mst.
„ *Oceani* d'Orb.

Bemerkungen zu den Profilen.

Zur richtigen Beurtheilung der Profilzeichnungen auf S. 58, 59 und 103 mögen hier noch einige Hinweise, welche man im Text vielleicht vermissen könnte, gegeben werden.

Zu Seite 58: Gegenüber der Angabe auf S. 87, wonach die Zone des Davoei-Kalkes kaum über $^1/_2$ m mächtig wird, fällt in dem Profil von Illingen die vergleichsweise sehr grosse Mächtigkeit des Schichtencomplexes 3—5 auf. Es ist deshalb nöthig, noch darauf hinzuweisen, dass gerade dieses in erster Linie für die Gesammtentwickelung der beiden nächsttieferen Zonen (Numismalis-Mergel und Raricostaten-Kalk) wichtige Profil nicht in gleicher Weise für den Davoei-Kalk maassgebend sein kann. Zum Theil erhellt dies schon daraus, dass die Schichten über der Kalkbank 3 nicht mehr aufgeschlossen sind. Ausserdem ist, wie hier hervorgehoben sei, die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, dass die beiden wesentlich ähnlich ausgebildeten und auch genau gleiche Mächtigkeit aufweisenden Kalkbänke 5 und 3 nur Theile einer und derselben Kalkbank sind, welche in Folge einer kleinen,

innerhalb der thonigen Schichten 4 verlaufenden Störung neben und über einander geschoben zu denken wären. Die Bänke 3 und 5 müssten nach dem gewählten Maasstabe etwas breiter gezeichnet sein, als in der Figur der Fall ist, und zwar auf Kosten des mergeligen Zwischenmittels 4, welches eine Mächtigkeit von etwa 0,8 m hat.

Zu Seite 59: Die Copie des Bleicher'schen Profils von Col du Mauvais-Lieu ist leider nicht ganz genau. In Folge der Abwesenheit des Verfassers von Strassburg und wegen vorgeschrittenen Druckes der Arbeit konnten die wünschenswerthen Abänderungen nicht mehr vorgenommen werden. Da indess die Bleicher'sche Zeichnung augenscheinlich nur eine schematische Darstellung der Zonen, deren Mächtigkeit man zum grossen Theil noch nicht genauer kennt, sein soll, so kommen die Abweichungen vom Original, zumal für die hier besprochenen Schichten, wenig in Betracht.

Zu Seite 103: In dem Uebersichtsschema sind für die beiden auffallendsten Zonen, den Davoei-Kalk und die Raricostaten-Schichten, diejenigen Mächtigkeiten zu Grunde gelegt, welche beiläufig als die maximalen gelten können. Auf den Davoei-Kalk sind etwa $^3/_4$ m gerechnet, auf die Raricostaten-Schichten ungefähr 1 m, da bei letzteren, wie hier nachgetragen sein mag, auch Mächtigkeiten von etwas über einem Meter vorkommen.

Profil durch die jüngeren Schichten des unteren und die älteren Schichten des mittleren Lias.

Maasstab: 1 : 250.

Blättermergel.	Blätterige Mergel u. Thone.	*Amm. margaritatus.*
Davoei-Kalk.	Graue Kalke u. Mergel.	*Amm. Davoei, capricornu, fimbriatus.*
Numismalis-Mergel.	Mergel.	*Waldheimia numismalis, Amm. Taylori, Loscombi.*
Raricostaten-Schichten.	Eisenoolithische Kalke.	*Amm. Guibalianus, Buvignieri, raricostatus, Waldheimia cor, Gryphaea obliqua.*
Dudressieri-Schichten.	Thone mit Kalkknollen.	*Amm. Dudressieri, ziphus, obtusus, Gryphaea obliqua.*
Fossilarme Thone.	Sandige, blätterige Thone.	*Amm. planicosta, oxynotus, globosus.*
	Nagelkalk.	
	Sandige, blätterige Thone.	
(Verkieste Ammoniten.) Schichten mit *Belemnites acutus.*	Phosphoritknollen. Mergel mit Kalken wechsellagernd.	*Amm. planicosta, Gryphaea obliqua. Gryphaea arcuata, Belemn. acutus, Pentacrin. tubercul., Am. Hartmanni.*

Tabellarische Uebersicht

des unteren und mittleren Lias

in Lothringen, im Elsass und in Schwaben.

Vergleichende Uebersicht des unteren und mittleren Lias in Schwa

Formations-Abtheilung.		Allgemeine Zoneneintheilung nach Oppel.	Schwaben. Nach Quenstedt, Fraas, Engel, Schlichter etc.
Oberer Lias.	Untere Abtheil. (ε)	Zone der *Posidonomya Bronni.*	Posidonienschiefer.
Mittlerer Lias.	Obere Abtheil. (δ)	Zone des *Amaltheus spinatus.*	Costatenkalk.
		Zone des *Amaltheus margaritatus.*	Amaltheenthone.
	Untere Abtheil. (γ)	Zone des *Dactylioceras Davoei.*	Davoeikalk.
		Zone des *Phylloceras ibex.*	Basaltiformen-Bank.
		Zone der *Dumortieria Jamesoni.*	Numismalis-Mergel.
Unterer Lias.	Obere Abtheil. (β)	Zone des *Arietites raricostatus.*	Raricostaten-Bank.
		Zone des *Oxynoticeras oxynotum.*	Dunkele Thone und Betakalk (oberer).
		Zone des *Arietites obtusus.*	Betakalk (unterer).
			Versteinerungsarme Thone (Turneri-Thone).
			An der Basis verkieste Amm.
	Untere Abtheil. (α)	Zone des *Pentacrinus tuberculatus* und *Belemnites acutus.*	Gefleckte Mergelkalke Oelschiefer Pentacriniten-Bänke.
		Zone des *Arietites Bucklandi.*	Arietenkalk oder Gryphitenkalk.
		Zone der *Schlotheimia angulata.*	Malmstein (Angulaten-Schichten).
		Zone des *Psiloceras planorbe.*	Psilonotenbank.
Oberer Keuper (Rhät).		Zone der *Avicula contorta.*	Bonebed.

nter-Elsass, in Deutsch-Lothringen und in der Umgegend von Nancy.

-Elsass.	Deutsch-Lothringen.	Gegend von Nancy. Nach Bleicher.	Formations-Abtheilung. franz. Autoren.
enschiefer.	Posidonienschiefer.	Schistes à *Posidonomya Bronni.*	Lias supérieur (Toarcien).
s mit *s spinatus.*	Schichten mit *Amaltheus spinatus.*	Grès médioliasique (*Am. spinatus*).	Lias moyen (Liasien).
nmergel	Ovoidenmergel.	Marnes à ovoïdes { *Tisoa siphonalis.*	
termergel.	Blättermergel.	Marnes feuilletées { *Belemn. clavatus.*	
k mit *ras Davoei.* men-Bank.	Kalk mit *Dactylioceras Davoei.*	Calcaire marneux à *Ammonites Davoei.*	
gel mit *s numismalis.*	Mergel mit *Waldheimia numismalis.*	Marnes du calcaire ocreux.	
k mit *raricostatus.*	Kalk mit *Arietites raricostatus.*	Calcaire ocreux.	
ten mit *Dudressieri.*	Schichten mit *Aegoceras Dudressieri.*	Marnes à *Hippopodium ponderosum.*	
me Thone. ont mit Ammoniten.	Fossilarme Thone. ? Verkieste Ammoniten. (? Phosphorite.)	Marnes à *Waldheimia numismalis.*	
ten mit *tes acutus.*	Schichten mit *Belemnites acutus.*	Horizon de la *Belemnites acutus* (*brevis*).	Lias inférieur (Sinémurien).
tenkalk phitenkalk.	Arietenkalk oder Gryphitenkalk.	Calcaire à gryphées arquées.	
enschichten elschiefer.	Mergel und Kalke mit *Schloth. angulata.*	Horizon de l'*Ammonites angulatus.*	
lk mit *s planorbe.*	Kalk mit *Psiloceras planorbe.*	?	
Thone. tein. Bonebed. warze Thone.	Rhät { Rothe Thone. Sandstein. Schwarze Thone.	Marnes rouges. Grès à *Avicula contorta.*	Rhétien.

Lebenslauf.

Geboren zu Hambach im Unter-Elsass (Kreis Zabern) den 20. Oktober 1868 als Sohn des verstorbenen Pfarrers Adolf Stuber, erhielt ich meine erste Schulbildung in der Volksschule meines Geburtsortes und später in Schiltigheim, nachdem mein Vater zum Pfarrer an dieser Gemeinde ernannt worden war.

Zu Ostern 1878 trat ich in das protestantische Gymnasium zu Strassburg ein, aus dem ich im Herbst 1886 mit dem Zeugniss der Reife entlassen wurde.

Ich widmete mich dem Studium der Naturwissenschaften, und zwar bildeten die Geologie und ihre verwandten Fächer den Hauptgegenstand meiner Beschäftigung.

Meiner einjährigen Militärpflicht genügte ich vom 1. Oktober 1886 bis 1887, eine achtwöchentliche Uebung leistete ich im Herbst 1890.

Im Jahre 1888 verlor ich meinen Vater.

Seit dem 1. Oktober 1889 versah ich die Stelle eines Amanuensis am geognostisch-palaeontologischen Institut der Universität Strassburg.

Ich habe der Reihe nach folgende Universitäten besucht:

Strassburg	5 Semester
Leipzig.	1 Semester
Strassburg	5 Semester

Während meiner Studienzeit waren meine Lehrer die Herren:

Benecke, Bücking, Fittig, Goette, Kohlrausch, Linck, Rose, Roth, Graf zu Solms-Laubach, Wolff in Strassburg und Credner, Leuckart, Lie, Pfeffer und Wislicenus in Leipzig.

Allen meinen hoch verehrten Lehrern, besonders den Herren Professoren Dr. Benecke und Dr. Bücking, spreche ich hiermit meinen innigsten Dank für die mir von ihnen zu Theil gewordene Belehrung und Anregung aus.

J. A. Stuber.